ביטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB MAGAZINE

הגל



בגיליון: אתיקה
מבוא ל QAM – שידורים דיגיטאליים
יותר מדי כתמי שמש
מאחורי קווי האויב
ועוד......

גיליון 390
אוקטובר 2009

הכל על הכל – מידעון לחובבי הרדיו

אגודת חובבי הרדיו בישראל הינה עמותה רשומה המאגדת בה את חובבי הרדיו הישראלים וחובבים זרים אשר בקשו להימנות על חבריה.
האגודה נוסדה ב- 18.2.48 והיא חברה ב- I.A.R.U האיגוד הבינלאומי של חובבי הרדיו.
פרוט תפקידים באגודה לשנת 2009

4X1DF – אמנון בר-גיורא - נשיא כבוד

ועד האגודה

4Z1PF - משה אינגר - יו"ר
4Z5CA – תדהר טויכר – מזכיר הועד, דובר וסיו"ר
4Z4JT – שרוליק הרמתי- סגן יו"ר
4Z5LA - רוסלן בוניאט-זדה – גזבר
4Z4GT – יעקב קדמי - אב בית
4Z4KX - מרק שטרן – מנהל ואחראי תחרויות
4Z5NH – בוקריס משה – אחראי מועדונים
4X1HJ - יצחק הלוי - אחראי יער חובבי הרדיו
4Z5RO – שייקה שרייבר

בעלי תפקידים

4X1DF - אמנון בר גיורא – מתאם חרום חו"ל
4Z1WS- שמאי אופפר– אחראי ננו-לוויינים

מזכיר האגודה

4Z4BS – שלום ברק

ועדת חברים

4Z5PB – ברנדס ברנרד
4X6XN – סימון קליין
4Z5AT - גדי חומש

ועדת ביקורת

4X1FG – אורי נדיר - יו"ר
4Z5PS – סימן טוב-חממי
4Z1GY – יורם גוטסמן

מנהל כרטיסים יוצאים

4X6HT – אמי רוזנברג
ת.ד. 516 גני תקוה 55900

מנהל כרטיסים נכנסים

4X6OM –קותי שטסל
שבט מנשה 46 הרצליה 46684

יועץ משפטי

4X4-2675 – עו"ד דניאל הרשקו
04-8216899 האלון 30 תד. 7798 נשר 36811

רואה חשבון

4X4ND – אריה שרוני

ועדת ממסרים

4X6ZH - איציק מרקדו
4X1OM – ישראל ברקו
4X1WA – דוד שמואלי

שים לב !

דמי החבר לשנת 2009 :
חובב ומאזין – 250 שקל
משפחה ומועדון – 300 שקל
חיילים בחובה ונוער – 150 שקל

התשלום בהמחאה לת.ד. 17600 ת"א או בהוראת קבע

לחברי האגודה

עדכוני כתובת, תמונה או כל שינוי רלוונטי אחר יש לשלוח אל משרדי האגודה או אל רוסלן 4Z5LA
לכתובת 4Z5LA@4z5la.net

מידע האגודה

פניות לאגודה

בכתב: ת.ד 17600 ת"א 61176
טלפון: 03 – 5658203
אינטרנט : אתר ראשי – http://www.iarc.org

קבלת קהל

ביום ב׳ משעה 18:00 עד 20:30 .
ביום ה׳ משעה 19:30 עד 22:00 .
ביום ו׳ משעה 10:00 עד 12:00 .

משרד האגודה

בית מוטורולה, בנין גוזמן רח׳ מיטב 10
תל אביב 67898

גזברות

4Z5LA רוסלן בוניאט-זדה, היאריס 58
נופים, 44841 טל: 09-7921283
דוא"ל : 4z5la@4z5la.net

מה בגיליון:

הגל

בטאון אגודת חובבי הרדיו

רשיון 2072

עורך: מיכאל ברק 4X4KF

סגן עורך ויועץ טכני: מחכה לתחליף

משתתפים קבועים:

גידי רדין 4X4IO, רון גנג 4X1MK,

דני יערי 4X1FC, רן בית אש 4X4MK,

אבנר דרורי 4X1GE, אלי קובו 4X4LH

משה אינגר 4Z1PF

דפוס: דפוס יעד, תל אביב.

כתובת המערכת: ת.ד 17600 ת"א 61176

לידי מיכאל 4X4KF

דואר אלקטרוני:

michael.barak@gmail.com

4x4kf@iarc.org

טל: 03-5493574, 050-8825464, 1-818-627-6393

פקס: 057-797-3026

דבר העורך,

אז מה היה לנו? ראשית דבר אני רוצה לברך את חברי האגודה, וכאלה שלא, הועד העומד בראשה ואת יתר הוועדות בשנה טובה וגמר חתימה טוב. שנית, כפי שידוע לחלק מכם, לחלק אחר אולי לא, לפני זמן מה הדואר העלה באופן דרסטי את מחירי משלוח הדואר בתוך גבולות המדינה, ומשלוח החוברות, מעל 100 גרם קפץ באופן כזה שלא נותר לנו אלא להגביל את החוברות ל 48 עמודים בלבד. למי שלא זוכר, פעם הייתי מוציא חוברת מעל 60 עמודים. אי לכך אני רוצה להתנצל בפני כל מי ששלח כתבות, שהכתבה שלהם אינה מופיעה בבטאון זה והיא תפורסם בחוברת הבאה וגם בפני אלה שהכתבה שלהם קוצצה בצורה זו או אחרת, והחלק שקוצץ עכשיו, יופיע בבטאון הבא.

כפי שרובכם יודעים, הוועד מנסה לחסוך כסף בכל דרך אפשרית מבלי לפגוע בהפעלה השוטפת של השרותים הניתנים לחברי האגודה. אחת מצורות החיסכון היא הכנסת החוברות לתוך המעטפות, הדבקת הכתובת, וביצוע המשלוח על ידי הוועד ולא על ידי חברת משלוח חיצונית. הדבר חוסך לנו ממון רב.

אם בין חברי האגודה יש כאלה שלהם רעיונות יצירתיים לחסכון בהוצאות, אני מציע להעלות אותם בכתב, ולשלוח את הצעתם למזכירות האגודה.

אני מאחל לי, לנו ולכם, לכל חובבי הרדיו בארץ, כתמי שמש מרובים לשנה הבאה, קשרים רבים, פתרון משביע רצון לבעית האנטנות, וכמובן הצלחה בכל מעשיכם ומעל הכל בריאות. שנה טובה.

שלכם מיכאל 4X4KF

בשער:

יענקלה יצחקי 4X1AH הגיע לגבורות פלוס - בן 85. אגודת חובבי הרדיו, והמוני החברים שלו, מאחלים לו מזל טוב, אריכות ימים והרבה בריאות.

צילום – טוביה גרינגרוז **4X4GT**

*אגודת חובבי הרדיו בישראל מודה לחברת **מוטורולה** בע"מ, למר שמעון דיק ועוזריו, על התמיכה, העזרה בעבר ובהווה (נקווה גם בעתיד) ועל המשרדים היפים והנוחים שהעמידה לרשותנו באדיבותה.*



מה חדש באגודה

משולחן היו״ר

משה 4Z1PF

בין הקיץ לסתו –
חודש תשרי
עם כל שנאהב
בחודש תשרי –
חצב של תשרי,
שרב של תשרי
ויורה שמרטיב את הסכך,
כי ידוע הרי
שחודש תשרי
זהו חודש מאד הפכפך.

בחודש תשרי אנו נמצאים, חודש בו חזרנו לעבודה וללימודים אחרי חופשת הקיץ שעברה חלפה לה, גם הפעילות על הגלים תוכל להתחדש במלוא עוצמתה בעזרתם האדיבה של כתמי השמש. החודשיים האחרונים לא התאפיינו בפעילות יוצאת דופן של מוסדות האגודה, אך אף על פי כן יש מה לספר.

במרכז המדעים בהרצליה (4X4HSC) מתנהל קורס בראשותו של משה רודובסקי 4Z5RG. בימים אלו עומדים החניכים לגשת למבחני הנוהל. בהזדמנות זו יכולים להצטרף גם נבחנים שאינם חניכים בחוג. יש לפנות למשה RG לברור תאריך הבחינה ולהירשם אצל מרים במשרד התקשורת. אם את מרים הזכרנו אז נרחיב בנושא זה. מרים שטסל 4X6KT שעבדה שנים רבות במשרד וטיפלה בנאמנות בענייני החובבים, פרשה לגמלאות. למעשה היא ממשיכה לטפל בענייני החובבים בימי שלישי בשבוע, יום בו היא מתנדבת במשרד. ניתן ליצור איתה קשר גם במשך השבוע ישירות לביתה, אני בטוח שתקבלו את הטיפול המסור כפי שהיינו רגילים לו שנים.

הקשר עם מד״א מתהדק. נערכו כשלושה מפגשים ולאחרונה מפגש בו השתתפו מטעם מד״א, האחראי על אסונות טבע, הממונה על המתנדבים, מנהל מחלקת הקשר והאיש האחראי על התקציבים. בדיון זה נכחו מטעם האגודה שרוליק 4Z4JT , מיקי 4Z7DHD, משה בוכריס 4Z5NH ומשה 4Z1PF. נושא התנהלות הקשר בעת חרום דורש עדיין ליבון נוסף אך הדברים שסוכמו עד עתה הם: חובבי הרדיו שיתנדבו לרשת הקשר בשעת חרום יישאו תעודות ככול מתנדב מד״א. על המתנדבים יהיה לעבור קורס קצר של כ-4 שעות בנושא מד״א ועזרה ראשונה. המתנדבים ובני משפחתם יהיו זכאים להחזר כספי על שימוש בשרותי האמבולנסים (שלא נצטרך). בנושא מערך הקשר סוכם על שתי מערכות שונות, מערכת שתפעל על תחומי התג״מ עם הציוד הפרטי של החובבים או ציוד שיתרם למתנדבים על ידי מד״א. במקביל מתוכננים רכישות ציוד ת״ג שכולל מקמ״ש ואנטנות שניתן לפרסן בעת חרום. הכוונה לאפשר עם ציוד זה תקשורת פנים ארצית בין הנפות השונות.

המפגשים השבועיים במשרדי האגודה נערכים כתמול שלשום. בחודש האחרון נערכו שני מפגשים שעסקו בנושא הלוהט של שידורים ספרתיים קרקעיים. במפגשים, הוצגה השיטה והציוד השימושי לצורך קליטת השידורים. בימים בהם לא נערכות הרצאות נערכים דיונים אקטואליים בין האורחים המזדמנים ויש רבים כאלו.

לסיום ברצוני לאחל לכל בית ישראל, לחובבים ובני ביתם שנה טובה וגמר חתימה טובה.

הודעות ואיחולים

מיכאל 4X4KF

בתחילת דצמבר אני יוצא לשלושה שבועות לארה״ב. אבקש לשלוח חומר עד 10 לנובמבר.

ברכות והרבה מזל לשרית 4Z4PF, במקרה הבת של 4Z1PF משה אינגר, ובעלה, להולדת הבת (והנכדה) ליה, אחות לנוגה. תנסו תנסו! אולי יבוא בן ונכד.

ברכות ומזל טוב לסימון 4X6XN ומירי קליין להולדת הנכד הנוסף בשם איתי, בן נוסף למוטי ומיכל קליין, ואח לגל קליין.

DXים

טימור-לסטה, 4W. כריס פעיל כ 4W6FR בהתאם לזמן החופשי שלו, על 20 ועל 17 מ׳ בעיקר ב PSK בין 0900z - 1300z. QSLים דרך VK4FW, ישירות או OQRS ב www.odxg.org.

מסע דרך אירופה. יורי, MM0DFV החל מסע ברכב של כ 7000 ק״מ דרך אירופה ב 7 ביולי. הנתיב המתוכנן הוא סקוטלנד (MM0DFV/m), אנגליה (M0DFV/m), צרפת (F/MM0DFV/m), בלגיה (ON/MM0DFV/m), גרמניה (DL/MM0DFV/m), פולין (SP/MM0DFV/m), בלרוס (אות קריאה איננו ידוע עדיין), רוסיה (אות קריאה לא ידוע עדיין) וקזכסטאן (גם אות הקריאה זה עדיין לא ידוע). המוד העיקרי PSK. יודפסו QSLים שונים בהתאם ל QTH השונים.

תאילנד, HS. דון, HS0ZEE פעיל על 20 מ׳ כל יום ב CW בסביבות 1400z. QSLים אל האות הביתי.

איטליה, I. חברים ממועדון ARI Vigevano פעילים כ IY2M עד ל 31 בינואר 2010 לכבוד 100 שנה לזכייתו של מרקוני בפרס נובל. QSLHם דרך IW2NOH.

יפן, JA. התחנה לאירועים מיוחדים 8J7M פעילה עד 31 בדצמבר לכבוד 60 שנה למועדון חובבי הרדיו Morioka ולכבוד יובל ה 120 של העיר מוריוקה באזור Tohoku. QSLים דרך משרד קשל.

איי פארו, OY. יוהן, OY2J פעיל עכשיו. QSLים ישירות אל האות הביתי.

6W – סבסטיאן יבלה את ירח הדבש ב Le Calao בסנגל בין 15 – 30 באוקטובר. הוא ישתתף בתחרות CQ WW DX SSB כ 6V7Q. הוא גם יהיה פעיל ב SSB והמודים הדיגיטאליים לפני ואחרי התחרות. QSLים דרך F8IJV, ישירות או משרד הקשל.

8Q – אנדי, G78COD יהיה פעיל שוב כ 8Q7AK מ Embudu שבמולדיבים (AS-013) ב 11-25 באוקטובר, על 80 – 12 מ׳ ב SSB ו CW. מידע נוסף www.qrz.com/db/8q7ak. QSLים אל האות הביתי, ישירות או משרד הקשל.

CE0Y - המשלחת ל Easter Island שאמורה לצאת מה 31 לאוקטובר עד ל 15 לנובמבר קיבלה היתר לקצר את אות הקריאה שלה מ XR0YA ל XR0Y. אות זה היה בשימוש כבר פעמיים (1995, 2000) ודרך משלוח QSLים למשלחת בשנה זו יפורסם בקרוב. עדכונים ב http://rapanui2009.org/ וכן דרכים לתרומות.

CY0- המשלחת לאי Sable שהייתה אמורה לצאת ב 19-26 באוקטובר עם WA4DAN, N0TG ו AA4VK נדחתה לתאריך בלתי ידוע בגין בעיות בריאות קשות של בנו של אחד המשתתפים. יש לקוות כי ייקבע תאריך חדש אבל בינתיים מצפים לזמנים טובים יותר.

EA6- אדריאן, AA5UK יהיה פעיל מחדש כ EA6/AA5UK מאיביזה, האיים הבא לאריים (EU-004) ב 14-29 באוקטובר, כולל תחרות CQ WW DX SSB. הוא מתכוון להפעיל ב ״סגנון חופשה״ – 160-10 מ׳ ב SSB ומודים דיגיטאליים. פעילות לוויינים גם היא אפשרית. QSLים דרך האות הביתי, ישירות או משרד קשל. הוא יעלה את היומן שלו ל LoTW ו eQSL.

G- אות הקריאה המיוחד GB50ATG חוגג את יובל הזהב של BARTG (British Amateur Teledata Group) מאז 1 ביולי עד 30 ביולי 2010 ומופעלת על בסיס רוטציה על ידי ארבעה מחברי הוועד, כולל תחרות CQ WW DX RTTY. QSLים דרך M5AEX. פרטים אודות תעודת GB50ATG ניתן למצוא באתר www.bartg.org.uk.

G- אות קריאה מיוחד GG100GN יהיה בשימוש לכבוד יובל המאה של מדריכות-נערות ((Girl Guides מאתרים שונים לאורך שנת החגיגות, בפארק אבינגטון, אנגליה. זו פעם הראשונה שהקידומת GG נמצאת בשימוש. QSLים דרך משרד הקשל.

HL- מייק, KE7WRJ יהיה פעיל כ HL9QST מקוריאה עד 13 בנובמבר על 40-10 מ׳ ב CW ו SSB "לפחות 8 שעות ביום במשך השבוע ואף יותר בסופי שבוע". QSLים דרך KE7WRJ. הוא יעלה את היומן ל LoTW.

קניון מכירון

למכירה מגבר ליניארי אוטומטי הספק 1500 וואט, דגם ACOM2000A. כולל חלקי חילוף. לפנות לעמי שמי 4X4DK טלפון 050-8365011 בערב 08-9455533 או 4x4dk@iarc.org

למכירה מגבר HF, בניה עצמית, 2 שפופרות GK-71 ושתיים רזרביות, אנטנות ניידות. פרטים 052-333-1397 אלכס 4Z5KJ.

למכירה תחנת חובבים שלמה (מקמ"שים, מגבר ליניאר, אנטנות כולל מגדל, וציוד נוסף. לפנות אל גדי רכס 4Z4JW gadi@tsi.co.il או לטלפונים 09-7716581 , 054-2112261

S7- מאורו, HB9ENI יהיה פעיל כ S79MI מהאי איי סיישל, (Praslin (AF-024 בין 21-26 באוקטובר, כולל תחרות CQ WW DX SSB. הוא מתכנן להפעיל SSB ו RTTY על ה HF ו 6 מ׳. QSLים אל האות הביתי, ישירות או משרד הקשל. הוא יעלה את היומן ל LoTW.

OY2J – טריגווי OY4TN מדווח כי זה אינו פיראט אבל היוהן האמיתי OY2J אשר שוב פעיל על גלי החובבים. הוא היה QRT במשך מספר שנים, אבל לאחר שיצא לפנסיה, מצא את הזמן להקים ולהפעיל מחדש את התחנה שלו.

טונגה , A35A הוא אות הקריאה המיוחד הראשון, שישמש אירועים מיוחדים ותחרויות, שניתן לפאול A35RK בהתאם לתהליך החוק החדש בטונגה אשר נכנס לתוקפו לא מזמן. אזרחי טונגה ותושבים לתקופה ארוכה יקבלו אות קריאה רגיל (A35xx) ואות קיאה מיוחד בהתאם לצורך (A35x) . חובבים מבקרים יקבלו אות קריאה רגיל (A31xx) ואות קריאה מיוחד לקבוצת מפעילים מבקרים (A31x).

למכירה Yaesu FT 1000 MP 100w ומגבר ליניארי Kenwood TL922. לפנות אל דב גביש 057-762-4721

למכירה Icom IC 756 Pro II לפנות אל צביקה פרסמן 4X4BL, 4x4bl@iarc.org

למכירה מגבר ליניארי SB221 Heathkit, שתי שפופרות 3X500Z , 10 - 80 מטר, במחיר 2000 ₪. לפרטים לפנות אל דוד סודרי 4X4WN בטל: 02-570-9489

אתיקה ונוהל הפעלה לחובב הרדיו

נכתב ע״י John Devoldere, ON4UN Mark Demeuleneere, ON4WW

תורגם ע״י צביקה אביגל (ביגלמן) 4X4BY

הקוד של חובב הרדיו

חובב הרדיו הינו

מתחשב... הוא אף פעם לא יפעיל את תחנתו במודע בצורה שתפגע בהנאת הכלל.

נאמן... הוא יציע נאמנות, עידוד ותמיכה לחובבים אחרים, למועדון המקומי, לאגודת חובבי הרדיו בארצו ביודעו שחובב הרדיו מייצג את ארצו ברמה הלאומית והבינלאומית.

מתקדם... הוא דואג תמיד לעדכן את תחנתו בציוד חדש הבנוי היטב וביעילות. הפעלת התחנה תהיה תמיד ברמה גבוהה.

חברי... הוא יפעיל באיטיות ובסבלנות כפי שיידרש, ישיא עצות ידידותיות ויסייע לחובב המתחיל, תוך שיתוף פעולה והתחשבות באינטרס של הכלל. אלה הסימנים המייחדים את רוח החובב.

מאוזן... חובבות הרדיו הינה תחביב בלבד, והיא אף פעם לא תפריע למחויבות החובב למשפחתו, לעבודתו לבית הספר או לקהילתו.

פטריוטי... תחנתו של חובב הרדיו וכישוריו יהיו נכונים תמיד לשרת את ארצו ואת הקהילה.

-- מתוך הקוד המקורי של חובב הרדיו שנכתב ע״י פול מ. סגל, W9EEA, בשנת 1928.

חלק א׳ - הקדמה

1. <u>ברוכים הבאים</u>

רוב חובבי הרדיו או אלה השואפים להיות חובבים, הקוראים את המדריך הזה, עושים בוודאי את צעדיהם הראשונים בעולם חובבות הרדיו. עד לאחרונה, היו נזרקים החובבים החדשים אל גלי הרדיו ללא סיוע, ללא הנחייה מתאימה ולימוד, כיצד יש להתנהג על הגלים. האם אתה יכול לדמיין את עצמך נזרק לכביש עמוס בתנועה בלי שמישהו הדריך אותך כיצד לנהוג ברכבך או כיצד להתנהג על הכביש? רעיון זה כשלעצמו נשמע מפחיד לרובינו. להופיע על גלי הרדיו כחובב חדש ללא הכנה מתאימה לחוויה נהדרת זאת, יכולה להיות מאיימת לא פחות. אולם, אין מה לפחד, כל אחד מאיתנו נהג בפעם הראשונה בחייו ברכב, וכל חובב רדיו היה בעברו חובב מתחיל.

ברוכים הבאים לעולם חובבות הרדיו, ברוכים הבאים לגלים. מסמך זה יעזור לכם ליהנות טוב יותר מתחביב נהדר זה, כבר מן הרגע הראשון. אל תשכחו, חובבות רדיו הינה תחביב, ותחביב בהגדרתו הוא משהו שנהנים ממנו.

אל לקורא להירתע מן החוקים הרבים המופיעים במדריך זה, ולחשוב כי הם יקטינו את ההנאה מן העיסוק בחובבות הרדיו. חוקים אלה קלים להבנה ובמהרה יהפכו מעצמם לקוד התנהגות שבו ישתמש חובב הרדיו מרצונו החופשי.

מדריך זה מחולק לשלושה חלקים עיקריים:

א. הקדמה – מדוע צריך את המדריך הזה ?
ב. הפעלה כללית – חלק זה ישים לכלל החובבים ללא קשר לסוג ההפעלה (יצירת קשרים, רדיפה אחרי DX – ים, תחרויות ועוד).
ג. הפעלה מתקדמת – חלק זה מכסה נושאים הדנים בעיקר ביצירת קשרי DX , יצירת קשר בצבר (Pileups) , שימוש באשכולות DX (DX cluster), רשתות DX, הפעלת DX ממקומות נדירים, מצבי קונפליקט ועוד.

2. קוד ההתנהגות של חובב הרדיו

2.1 עקרונות בסיסיים

העקרונות הבסיסיים אשר צריכים לשלוט בקוד ההתנהגות של חובב הרדיו על הגלים הינם:

- **תחושה חברתית, תחושת אחווה ורוח של אחווה:** רבים מאיתנו פועלים על אותם הגלים (מגרש המשחקים שלנו). אנחנו אף פעם לא לבד. כל שאר חובבי הרדיו הם עמיתינו לתחביב, אחים ואחיות, חברים לתחביב. נהג בהתאם לכך. הייה תמיד מתחשב.
- **סובלנות:** קרוב לוודאי שלא כל חובבי הרדיו מסכימים לדעותיך, הגם שדעותיך אינן בהכרח הטובות ביותר. על הגלים ימצאו חובבים נוספים ולהם דעות שונות בנושא הנדון. הייה סובלני. העולם איננו מיועד רק לך באופן בלעדי.
- **נימוס: אף פעם** על תשתמש בשפה גסה ובמילים פוגעות על הגלים. התנהגות כזאת איננה אומרת הרבה על האדם אליו פנית, אך היא מלמדת הרבה על החובב המתנהג בצורה שכזאת, לשלילה. שלוט בעצמך תמיד.
- **הבנה:** אנא הבן שלא כל חובב על הגלים הוא פיקח, מקצוען או בעל ניסיון כמוך. אם ברצונך לעשות משהו בנידון, נהג בגישה חיובית ("כיצד אני יכול לעזור", "כיצד אני יכול לתקן", "כיצד אני יכול ללמד") במקום לנהוג בגישה שלילית (קללות והעלבה).

2.2 הסכנה שבקונפליקט

לחובבי הרדיו יש מגרש משחקים אחד, גלי האתר. כל חובבי הרדיו רוצים לשחק או להתאמן במגרש בודד זה. מאות אלפי שחקנים הפועלים יחדיו על מגרש בודד יביאו בהכרח לקונפליקטים שונים.
לדוגמא: שמעת מישהו קורא CQ או מדבר עם מישהו אחר על התדר "שלך" (התדר שאתה השתמשת בו בשעה האחרונה). כיצד זה יתכן? היית כאן יותר משעה והתדר היה פנוי לרשותך. כן, זה יתכן. אולי התחנה השנייה חשבה כמוך שאתה זה "הפולש" לתדר שלה. אולי התנאים הקשורים בהתפשטות הגלים השתנו עם הזמן וכעת נשמעות תחנות שקודם לא נשמעו.

2.3 כיצד להימנע מקונפליקט ?

- הסברה מתאימה לכלל החובבים מה הם החוקים, ועידודם להשתמש בהם. רוב מצבי הקונפליקט נגרמים ע"י בורות: חובבים רבים אינם שולטים דיים בחוקים.
- בנוסף, קונפליקטים רבים מטופלים בצורה לקויה, שוב, עקב בורות.
- מדריך זה נועד לטפל בחוסר הידע במטרה למנוע מצבי קונפליקט מכל הסוגים.
-

2.4 הסמכות המוסרית

במדינות רבות השלטונות אינם מתעניינים כיצד מתנהגים חובבי הרדיו על הגלים שלהם, כל עוד הם מקפידים לשמור על החוקים שנקבעו ע"י הרשויות.

קהילת חובבי הרדיו אמורה לקבוע מדיניות משלה, כללי משמעת עצמית, כבסיס להתנהגות החובבים. אין זה אומר שלקהילת החובבים יש שרותי שיטור לאכיפת החוקים!

2.5 קוד ההתנהגות

למה אנחנו מתכוונים במושג **קוד התנהגות**? קוד ההתנהגות הוא סידרה של חוקים המבוססים על כללי אתיקה, כמו גם על שיקולים תפעוליים.

- **אתיקה**: קובעת את הגישה שלנו ואת התנהגותנו הכללית כחובבי רדיו. לאתיקה קשר למוסר. אתיקה הינה הבסיס לעקרונות המוסר. לדוגמא: אתיקה תורה לנו שאף פעם לא נפריע במודע לשידורים של תחנה אחרת. זהו חוק מוסרי. לא לפעול לפי חוק זה יהיה בלתי מוסרי, בדיוק כמו לרמות בתחרות.
- **חוקים שימושיים**: בכדי לנהל את כל ההיבטים של התנהגותנו, יש צורך ביותר מאשר רק אתיקה, נדרשים גם מספר חוקים המתבססים על שיקולים תפעוליים ועל הרגלים המקובלים בקרב חובבי הרדיו. בכדי למנוע קונפליקטים אנחנו זקוקים גם לחוקים שימושיים שינחו אותנו כיצד להתנהג על הגלים, מאחר ויצירת קשרים הינה הפעילות העיקרית של חובבי הרדיו. אנחנו קובעים גם חוקים וקווים מנחים שנועדו לשלוט לא רק בהיבטים אתיים. רוב נהלי ההפעלה (כיצד ליצור קשר, כיצד לקרוא, היכן להפעיל, מה פירושו של המונח QRZ, כיצד להשתמש בקצורי Q וכדומה) הינם חלק מכללים אלה. התייחסות הולמת ומכובדת לנהלים אלה מבטיחה ביצועים אופטימלים ויעילים של פעילות החובבים והיא מהווה נקודת מפתח למניעת קונפליקטים. נהלים אלה נוסחו בהתבסס על ניסיון יומיומי במשך שנים רבות וכתוצאה מן ההתפתחות הטכנולוגית המתמדת.

2.6 מדריך זה

- מדריך זה מוקדש בכללותו לקוד ההתנהגות של חובבי הרדיו. רובו של המדריך כולל נהלי הפעלה, כאשר עקרונות המוסר הם היסוד להתנהגות חובב הרדיו, כפי שהוסבר לעיל.
- השליטה בקוד ההתנהגות של חובב הרדיו חשובה לחובב לא פחות מהכרת חוקי המדינה ותקנותיה, ידיעת חוקי החשמל, האלקטרוניקה, אנטנות, התפשטות גלים, בטיחות וכיו"ב.
- מטרת מדריך זה לאפשר לכלל חובבי הרדיו להכיר את קוד ההתנהגות על הגלים, בין אם הם וותיקים (old timers) ובין אם הם חובבים חדשים שאך זה קיבלו את רישיונם.
- פעילות כזאת לא נעשתה עד כה בצורה מפורטת, והכרת קוד ההתנהגות לא נכללה עד כה בסילבוס כל שהוא הנדרש ללימוד ולהסמכה של חובבים חדשים. זוהי כנראה הסיבה מדוע, לרוע המזל, אנחנו שומעים על הגלים כיצד חובבים מפרים את קוד ההתנהגות לעיתים קרובות.
- הדרכת חובבים חדשים ובחינת שליטתם בקוד ההתנהגות במסגרת בחינות ההסמכה תוביל להתנהגות נאותה יותר על הגלים, מה שיהפוך אותם למקום מושך יותר לכולנו. קללות, חסימות וצעקות יהפכו לזיכרון רע בלבד.
- חובבים טועים לעיתים ללא קשר לשמירת נהלי הפעלה נכונים, בגלל שאף פעם לא לימדו אותם התנהגות נכונה מהי. הם כמעט ולא אומנו על ברכי הכללים הללו. אל לנו להאשים אותם, עלינו לאמן אותם!
- מדריך זה מכסה את נהלי ההפעלה של אופני התקשורת הנפוצים ביותר בקרב חובבי הרדיו (CW, SSB, RTTY, PSK וכו').

המשך יבוא

ברגע האחרון

למכירה Icom IC 718 כולל פילטר 500 Hz וכן מתאם אנטנה אוטומטי Icom AT-180. הכל יחד 2800 ₪.
לפנות אל 4X6HP יולי קפלן 054-569-6228

מבט אחר על החזרות

מאת: מ. וולטר מקסוול, W2DU / W8HKK
תרגם: יוסי שרון 4X1BQ

מבוסס על סדרת מאמרים שהתפרסמה ב- QST בשנים 1973 – 1976
הסדרה רוכזה בספר: "Reflections" מאת: מ. וולטר מקסוול, W2DU בהוצאת ARRL ב- 1990.

סדרת מאמרים זו היא הראשונה בסידרת "תוספות" של QST שדנו בהבטים שונים של פעולת קוים להעברת תדרי רדיו – כלומר, תיאורית קווי תמסורת. בחינה מעמיקה ולימוד של החומר, לאו דווקא קריאה אקראית, תתגמל את אלה המעוניינים בכך, בידע נוסף בנושא. מעט רקע באלגברה וקטורית, יסייע לקורא בהבנת החומר המוגש כאן, אף על פי שהדיון בנושא מבוסס על אלגברה בסיסית ומבוסס על שימוש ב- Smith Charts. בחלקים המאוחרים של הסידרה, משתמש המחבר, מ. וולטר מקסוול, בשיטות דיון רעננות יותר מאשר השיטות השיגרתיות של סתם הצגת קומבינציות וקטוריות של עומס קומפלקסי.

וולטר מקסוול קיבל את אות הקריאה W8HKK ב- 1933. נסיונו המקצועי בתכנון אנטנות, כולל השתתפות בבניית חוות אנטנות לתחנות בקרה של ה FCC בהוואי ובמישיגן מ- 1940 עד 1944. לאחר שקיבל תואר ראשון במדעים מאוניברסיטת מישיגן, עבר לעבוד כמהנדס בחברת RCA מ- 1949 והיה חבר בצוות המוביל של מחלקת אלקטרוניקת חלל של RCA. החל מ- 1960 הוא היה ממונה על על מעבדת האנטנות ומטווח הניסויים של מרכז החלל של RCA בפרינסטון, ניו ג'רזי. יותר משלושים לווינים משתמשים באנטנות שתוכננו בלעדית ע"י המחבר, כולל ECHO I ולוויני חיזוי מזג אויר Tiros-ESSA. הוא השתתף בתיכנון המערכות של רבים נוספים. הוא סייע בתכנון ערוץ הקשר ברכב הירח של תוכנית אפולו (Moon Rover) אל כדה"א, ערך את מטווח האנטנות לניסויי ערוץ הקשר וערך את מרבית המדידות לקביעת עקומות הקרינה, השבח ותיאום העכבות. הוא תיכנן את מערך האנטנות של תחנת הקרקע לביצוע בדיקות החלליות בשלב טרום השיגור, בקייפ קנדי, לתוכניות Tiros ו- Relay והיה בעל אחריות כוללת למערכות ה- RF (אנטנות משדרים ומקלטים) של חמש מערכות תחנות קרקע ששימשו בפרויקט SCORE, ששידר את נאומו של הנשיא אייזנהאואר "ברכת כריסטמס מהחלל" בדצמבר 1958.

על אף שפעילותו המקצועית של וולטר מקסוול היתה קשורה לתקשורת חלל, כחובב רדיו הוא עם שתי רגלים על הקרקע. הוא מחזיק היום באות הקריאה W2DU אך מחזיק גם באות הקריאה המקורי W8KHK. בנוסף הוא נאמן של תחנת מועדון הרדיו K2BSA, תחנת הרדיו של המפקדה הלאומית של אירגון הצופים האמריקאי.

חלק 1 – יג"ע נמוך מדי יכול להרוג אותך

אם נשפוט על פי מה שאנו שומעים על האויר, כמעט כולם מבקשים שהיגמ"ע (ר"ת: יחס גל מתח עומד VSWR) יהיה אחד-לאחד. תשאל למה, והתשובה עשויה להיות: "אני לא יוצא בתדר הזה כי היגמ"ע הוא 2.5 ל- 1. יותר מדי הספק חוזר ולא מספיק מגיע לאנטנה", או, "אם אזין קוו עם יג"ע כזה, ההספק החוזר הזורם לתוך המגבר שלי ישרוף אותו", ועוד "אני לא רוצה להקרין מהכבל". כל אחת מהתשובות הללו מראות אי הבנה של מכניקת ההחזרות, והן מאפיינות את מצב ההשכלה העכשווית בנושא. חשיבה הגיונית ויצירתית בקשר להרגלי תיכנון של אנטנות וקווי תמסורת החסרים כבר זמן רב, הוחלפו ע"י גישה לא מדעית ומדכאת מחשבה, כמו בימים לפני שקופרניקוס שיכנע שהעולם לא מסתובב סביב הארץ. מצב זה נוצר כשקווי תמסורת חד-ציריים (כבלים קואקסיאליים) הוכנסו לשימוש חובבי הרדיו כשהם חזרו הביתה אחרי מלחמת העולם השניה וצבר תנופה כי מחווני יגמ"ע הופיעו על הבמה וקבל העמסה של מאגר רשת פאי החליף את צימוד הסליל המסתובב כבקרת צימוד היציאה. אנחנו במצב זה כי כל כך הרבה מידע מטעה פורסם ועדיין מפורסם בנוגע להתנהגות אנטנות שאינן בעלות תהודה עצמית, ביצועי קו תמסורת בנוכחות החזרות, עקב אי תיאום לאנטנה ובעיקר המשמעות והפרשנות של נתוני היגמ"ע.

מאמרים המכילים במפורש מידע מוטעה ומושגים מעוותים מצאו דרכם לדפוס, הפכו לאמונה, והמשיכו להתפשט ביעילות של מכתבי שרשרת. אלה כוללים פנינים של הגיון אינטואיטבי כגון: 1. לעולם נחוץ תיאום מושלם בין קו ההזנה לאנטנה, 2. הערכת ביצועי אנטנה או יעילות הקרינה רק על בסיס היג"ע של קו ההזנה – עדיף נמוך ככל האפשר, 3. גיזום אנטנת דיפול לתהודה מדויקת בתדר (יחיד) העבודה ולהזין אותו בקו הזנה בעל אורך מדויק של חצאי אורך גל – ולא שום אורך אחר, 4. כיוון הגובה – אולי רק ע"י הנמכת הקצוות של Inverted V כדי להוריד את הרכיב ההתנגדותי ולהשוותו לעכבה האופיינית של הכבל, או 5. הפחתת אחוז ההספק המוחזר מ-100 כדי לקבוע את האחוז השימושי של ההספק ביציאת המשדר (אפילו פורסמו נומוגרפים לשיטה שגויה זו). כתוצאה מהמושגים המטעים הללו, קיבלנו התנייה להירתע מאי תיאום ומהחזרות כמו ממגפה. אחד-לאחד לאורך כל הדרך! נשמע מוגזם? לא אם מקלטיו של הקורא מכוונים לאותם תחומי חובבים כמו של המחבר! במילים אחרות, ניתן לומר כי אנו סובלים מקיבעון יג"ע חריף. במקרים רבים, מנקודת המבט של הנדסה טובה, גורם לנו קיבעון זה לרכז את מאמצי תיאום העכבות שלנו בקצה הלא נכון של קו התמסורת.

האירוניה היא בכך שאנו צריכים להימצא במצב זה, כי חובבי רדיו הם בדרך כלל מעשיים ביישום שיקולים תיאורטיים. במקרה זה צייתנו לתיאוריה של התיאום המושלם לאורך כל הדרך, כי רבים מהמאמרים שהוזכרו לעיל, הטעו אותנו לחשוב כי כל ההספק מוחזר הולך לאיבוד, בלי לרמוז אף פעם כי, עם בקרה מתאימה, החזרות יכולות להפוך ליתרון בהשגת הגדלת רוחב הפס שכרגע אנחנו משליכים הצידה.

העובדה שכמות גדולה כל כך של מידע מוטעה תפסה דריסת רגל מפתיעה לנוכח האפשרות ללמוד את הגירסה הנכונה ב- Handbook של ARRL, בספר האנטנות של ARRL, וברשימת פרסומים ארוכה (שהושמטה כאן). לכן, אחת המטרות של מאמר זה, לזהות אחדים מן המושגים המוטעים הרבים, בקשר לעקרונות ההחזרה, בבהירות מספקת כדי לאתגר את הקורא לגבי עמדתו בנושא. כאשר נבין נכוחה את חוסר התיאום וההחזרות, נוכל להשיג שיפור בגמישות הפעלת האנטנה, בדומה למעבר לעבודה עם VFO אחרי שהיינו תקועים עם גביש. אחרי שנגלה כמה מעט אנחנו מרוויחים ע"י השגת יג"ע נמוך בקו התמסורת, נוכל להימנע מבזבוז זמן רב על תיאומים מיותרים, שלעיתים כרוכים בטיפוס וביצוע פעולות מסוכנות על גג או מגדל, העלולות להסתיים בפציעה או אפילו מוות. הבה נהרוג את המושגים המוטעים בקשר ליג"ע – ולא את חובבי הרדיו!

קוו פתוח מול קוו הזנה חד-צירי (קואקס)

התיאוריה שמאחורי שידור הספק דרך קו תמסורת עם הפסדים מינימליים על ידי מניעת כל ההחזרות – סיום הקו בתיאום מושלם – נכונה במידה שווה, כמובן, גם לקו פתוח וגם לכבל קואקסיאלי. אבל, בימים של הקו הפתוח, לפני התפוצה הרחבה של השימוש בקואקס, זה היה מהול בשיקולים מעשיים. קו פתוח היה, ועודו, משמש עם יגמ"ע גבוה להשגת רוחב פס עצום עם נצילות גבוהה. זאת מכיוון שכל ההספק המוחזר מחוסר התיאום בין

האנטנה לקו התמסורת, אל המקור בכניסה, נשמר, לא מתבזבז ומוחזר לכיוון האנטנה על ידי מתאם האנטנה *(transmatch)* בכניסת הקו. אבל, למרות שההפסדים, בגלל ההחזרות והיג״ע הגבוה, אינם אפס מוחלט, תוספת ההפסד הזו היא זניחה בגלל הניחות הנמוך של הקו הפתוח. אם הקו יהיה חסר הפסדים (אפס ניחות) לא יגרם כל הפסד עקב ההחזרות.

הטעות בדרך החשיבה שלנו, כי תמיד יש לבטל לחלוטין גלים עומדים בקוים קואקסיאליים, נוצרה די בטבעיות, כי ההחזרה המותרת והיג״ע המקסימלי, נמוכים מאלה שבקו פתוח. כאשר משתמשים בקואקס להפעלה בתדר יחיד באמת, יש היגיון לתאם בין הקו והעומס עד לדרגה הגיונית מבחינה כלכלית. אבל אין זה הגיוני לתאם את העומס ברוב היישומים של החובבים, כי אנחנו מעוניינים בעיקר בפעילות על פני פס תדרים. אנחנו איננו מפעילי תחנות של תדר יחיד, אלא אם המושגים המוטעים שלנו בקשר לעלית היג״ע מונעים אותנו מלזוז מן התדר בו האנטנה תוהדת !

מחברי מאמרים רבים אחראים להנצחת ההשקפה המוטעית והבלתי מדעית שאנטנות מוזנות קואקס חייבות לפעול בתדר התהודה העצמית, על ידי הדגשת יתר נצחית של הצורך להיות מתואם אל הקו לאיזה שהוא ערך יג״ע נמוך, לשמירת נצילות השידור, ורמיזה כי הנצילות שווה ל-100 פחות ההספק המוחזר. השקפה זו הינה בלתי מדעית, כי היא מתעלמת מהגורם העיקרי במשוואה לקביעת הנצילות – הניחות בקו. הדבר שגוי גם בגלל שהנצילות אינה קשורה להספק המוחזר על ידי חיסור פשוט. הצבת מגבלה ליג״ע כשלעצמה למטרה זו היא חסרת משמעות, כי המידה של הספק חוזר שהולך לאיבוד אינה תלויה רק ביג״ע. מקדם הניחות לגבי קו ההזנה המסוים צריך גם הוא להיכנס לחישובים, כי מה שהולך לאיבוד מההספק המוחזר הוא רק אותה כמות המתבזבזת ומתפזרת עקב הניחות, השאר מוחזר לעומס. כותבי המאמרים הללו קיבעו בנו באופן כה שגוי את ההתייחסות להספק המוחזר עד כי אנו מתעלמים מהגישה הנכונה לנושא. הן ב-״*Handbook*״ והן ב״ספר האנטנות״ של *ARRL*, נאמר בבירור כי נצילות השידור היא פונקציה של שני משתנים – חוסר התיאום וניחות הקו. בעזרת ידיעה זו ובעזרת הגרף של פונקציה המופיע בספרי *ARRL* הללו, ומוצג להלן בציור מס׳ 1, יכול החובב לקבוע כמה נצילות אובדת עבור יג״ע נתון עם מקדם ניחות לכל קו הזנה מסוים. הוא יכול לקבוע לעצמו מה גבול היג״ע המעשי צריך להיות.

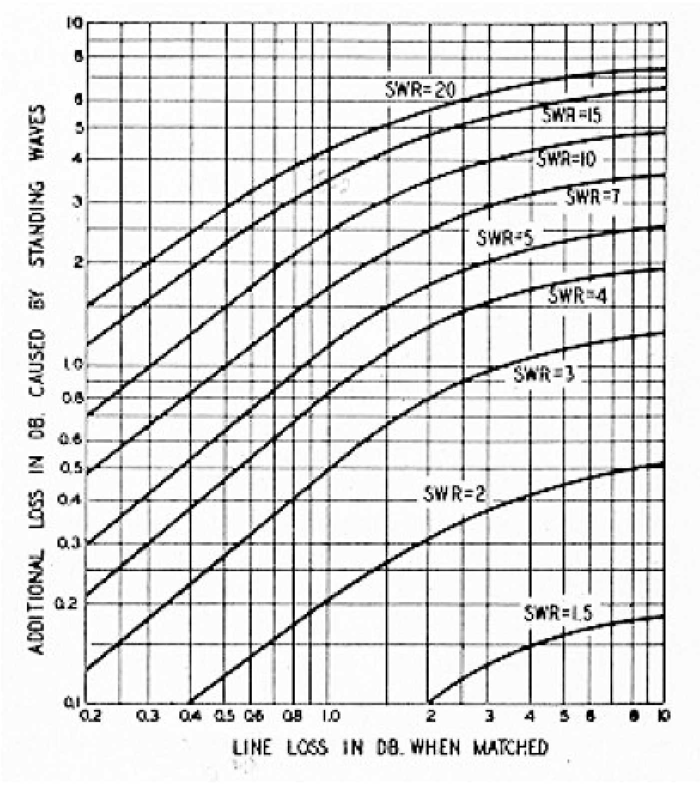
חוסר החשיבות של ערכי יג״ע נמוכים

במאמצינו להשיג ערכי יג״ע נמוכים בקו ההזנה של 1.1, 1.2, או אפילו 1.5 ל- 1, עברנו הרבה מעבר לנקודת הפחתת ההחזרות הדרושה להעברת הספק יעילה, אפילו להפעלה בתדר יחיד, מאותה סיבה שאף אחד לא יתקין בביתו חוטי חשמל של 10 או 15 ממ״ר, כאשר עובי מתאים הוא כ- 2.5 - 1.5 ממ״ר. התייחסות למשוואות הבסיסיות של קוי תמסורת, הזמינות תמיד בספרי לימוד ומדריכים להנדסה (ראה ביבליוגרפיה) יאמתו את האנלוגיה הזו ובנוסף, יראו בבהירות שמחברים שסתם מתעקשים על יג״ע נמוך, או מוצאים כי יג״ע של 1.5 או 2 ל-1 הינו גבוה באופן מוגזם כשלו בהבנת הקשרים בין הספק מוחזר והספק מבוזבז. מנקודת המבט של תקשורת חובבי רדיו, ניתן להראות מתמטית ולאמת בקלות באופן מעשי, כי ההבדל בהספק המועבר בכל קואקס שהוא, עם יג״ע של 2 ל- 1, אינו מורגש בהשוואה לתיאום אידיאלי של 1.0 ל- 1, ללא קשר לאורך הקו ולניחות שלו. גם לכבלי קואקס מסוגים נפוצים, שאנו משתמשים בהם, יהיה הבדל זניח עם יג״ע של 3 או 4 או אפילו גבוה עד 5 ל-1. כאשר ניחות קו התמסורת הינו נמוך, האפשרות לעבוד עם ערכי יג״ע כאלה גבוהים מאפשרת הפעלה על פני טווח תדרים גדול מתדר התהודה של האנטנה עם הפסד נצילות זניח כפי שזה עתה הוסבר, בניגוד לתחושה הפופולרית ההפוכה.

חוסר החשיבות היחסי של יג״ע נמוך כאשר ניחות קו התמסורת הוא נמוך, מודגם בצורה חיה בשתי הדוגמאות הבאות של ישום אנטנות בחלליות. ראשית בלווין מזג האויר Tiros-ESSA-Itos-APT שבו כל תיכנון מערך האנטנה-הרב-תדרית היה של מחבר מאמר זה, עכבת ההדקים של הדיפול בתדר משואת הטלמטריה (108 מה״ץ בדגמים מוקדמים) היתה 150-j100 אוהם, עבור יגמ״ע של 4.4, ההספק החוזר הוא 40 אחוז. התיאום נעשה בכניסת הקו, בו הוא הוזן ע״י משדר הטלמטריה ב- 30 מיליוואט. (אנחנו לא יכולים להרשות כאן הרבה הפסדי הספק !) הניחות של קו ההזנה ורשת התיאום היה 0.2 ד״ב, והניחות הנוסף עקב היג״ע בקו ההזנה היה 0.24 ד״ב (5.4 אחוזים), ס״ה הפסד ההספק הגיע ל- 0.44 ד״ב (9.6 אחוזים). לפי ההשערה השכיחה והמוטעית שכל ההספק

החוזר הולך לאיבוד, רק 18.1 מיליוואט היו מגיעים לאנטנה, והנצילות בהתאם לאותה הנחה מוטעית, היתה רק 60 אחוזים. אבל נמדדו 27.1 מיליוואט. מתוך הפסד ההספק של 2.9 מיליוואט, רק 1.6 מיליוואט מתוכם נבעו מהיג״ע של 4.4:1 . כך שהנצילות האמיתית היתה עשויה להיות 95.5 אחוזים אם היה תיאום אידיאלי בעומס, אבל ירידה ל- 90.4 אחוזים איפשרה להשאיר יג״ע של 4.4 ל- 1 בקו ההזנה. שנית, בלווין ניווט של חיל הים (NAVSAT), המיועד לזיהוי מיקום מדויק של אוניות בים, עכבת הדקי האנטנה ב- 150 מה״ץ היא j48 – 10.5 אוהם, עבור יגמ״ע של 9.8, ההספק המוחזר הוא בשיעור 66 אחוזים. גם כאן, עם תיאום עכבות בכניסה, הניחות של הקו השטוח הוא 0.25 ד״ב, ותוספת הניחות בגלל היג״ע היא 0.9 ד״ב, וההפסד הכולל הוא 1.15 ד״ב, בערך 1/6 של יחידת S. זוהי כמות הפסד חסרת משמעות במצב זה, אפילו בסביבת חלל בה ההספק נמצא בעדיפות ראשונה. מדוע אנחנו מתאמים בכניסה? עקב סיבות הדדיות קריטיות הקשורות בבעיות תכנון חשמליות, מכניות וטרמיות, אין זה מעשי לתאם בעומס. תיאום בכניסת הקו מספק פתרון פשוט בהרשותו הזזת רכיבי התיאום למיקום לא קריטי. חופש התיכנון איפשר חיסכון עצום של מאמצים הנדסיים תוך התפשרות זניחה בנצילות ה-RF, למרות ערכי יג״ע שחובבי רדיו רבים היו חושבים עליהם כבלתי הגיוניים.

גורם אחר שתורם לאי-ההבנה הוא הבילבול בין שני תנאים שונים לשימוש בקו – האחד של מתח מתקדם קבוע, והשני של הספק כניסה קבוע (למשרעות יחסיות, ראה סימוכין 19 ציור 1.3 עמוד 6, וציור 3.6 עמוד 29). בעבודה נסיונית ומעבדתית צריכים לעתים לשמור את המתח המתקדם קבוע אם העומס משתנה. בדרך כלל יוצרים מקור מתח קבוע לשימוש זה על ידי הכנסת PAD של 15 עד 20 ד״ב, בין המחולל והקו כדי לספוג את ההספק המוחזר, המונע ממנו להגיע למחולל שם הוא יכול לשנות את צימוד הקו ולגרום למתח היציאה של המחולל להשתנות. בגלל הספיגה של ה-PAD, המחולל רואה תיאום כמעט מושלם לעומס בכל התנאים וכל ההספק המוחזר נבלע – אבל אלה הם תנאי מעבדה מבוקרים, הנדרשים ליצירת נתוני ניסוי תקפים.



באיור, גידול בהפסדי קו ההזנה בגין יג״ע בנקודת העומס. על מנת לקבוע את כל ההפסדים בד״ב בקו של יג״ע גדול מ 1 יש למצוא קודם כל את ההפסד של קו מסוים זה, אורכו והתדר, בהנחה שהוא מתואם בצורה מושלמת. מצא נקודה זו על הציר האופקי ועלה עד לעקומה של היג״ע למעשה. הערך המקביל על הציר האנכי ייתן את ההפסד הנוסף בד״ב, כתוצאה מהגלים העומדים.

המשך יבוא

הדרך הקלה (המשך)

נכתב על ידי WB5IIR המנוח/ תרגם וקיצר: גדעון רדין 4X4IO

מתאם האנטנה

לפני שניכנס לעניין תיאום האנטנה, הבה ניזכר בתיאוריה של זרם החילופין, שאומרת שאם העכבה הפנימית של המחולל שווה לזו של העומס, יועבר מקסימום הספק מן המחולל אל העומס.

תוכלו להחשיב את המגבר הסופי של המשדר (שפופרת או טרנזיסטור) כמקור זרם חילופין, אשר כדי להעביר מקסימום הספק לעומס חייב "לראות" עכבה אופטימאלית (שאיננה זהה לעכבה הפנימית שלו). מעגל המוצא של המשדר שלכם הוא למעשה מתאם לטווח מוגבל של עכבות, אשר נכלל במשדר על מנת לתאם בין המגבר הסופי של המשדר לבין העומס (שהוא אנטנה או מגבר חיצוני).

למעשה מערכת תיאום שצורתה Π מסוגלת לתאם את המגבר לעכבות אחרות השונות מ-50 אוהם, אשר מוצגות למערכת על ידי כבלי זינה שונים. מפחיתים את הספק המוצא ומכוונים לשפל בזרם האנודי של השפופרת הסופית. במקרה של עכבת עומס חריגה שאיננה ניתנת לתיאום באמצעות המתאם הפנימי של המקמ"ש, משתמשים במתאם חיצוני המרחיב את טווח התיאום. משדרים רבים מן העבר הרחוק כללו מתאם פנימי לטווח עכבות רחב, משום שבתקופה שלפני הכבל הקואקסיאלי היו בשימוש אנטנות בעלות טווח רחב של עכבות (אנטנת ה-Zepp למשל). כל מה שאנחנו עושים הוא תיאום לגיטימי בין המחולל לעומס על מנת להעביר הספק מקסימלי - ואיך זה מסתדר עם האמונה הטפלה שהמתאם "מרמה את המשדר"?...

אם אתם משתמשים במתאם האנטנה האוטומטי הכלול במשדר, האם תגידו שהמשדר "מרמה את עצמו"? האם שנאי עכבות המתאם את המיקרופון למעגל כניסת השמע של המשדר "רק מרמה את המיקרופון"? גם במקרה זה הפעולה המתבצעת היא פשוט תיאום עכבות!

בדרך כלל, העומס המוצג למשדר על ידי קו ההזנה איננו 50 אוהם, וכן אין הוא מורכב מהתנגדות טהורה (כמו זו של נגד פחם). העומס הוא צירוף של התנגדות אוהמית, ורכיב היגבי (Reactance) השראתי או קיבולי. עכבה השראתית נחשבת בשפה המקצועית כ"**גורם J מינוס**", ולכן נתייחס למקרה מסוים של תיאום עכבות כאילו שהמשדר רואה עכבה של "**100 פלוס J50**". אם המבוא והמוצא של מתאם האנטנה מתואמים כל אחד למעגל שאליו הוא מתחבר, יועבר הספק מקסימלי מהמשדר למערכת האנטנה (מערכת שכוללת גם את קו ההזנה). כמובן, כשמקסימום הספק מועבר החוצה, נשאר רק מינימום שיכול להתבזבז בפנים, וזה מזים את האמונה התפלה הקיימת ביחס לחימום יתר של הדרגה הסופית. ובכן - חימום יתר הוא רק תוצאה של אי תיאום, כשחלק גדול מההספק לא מועבר לעומס, נשאר במשדר ומתבזבז בחימום הדרגה הסופית של המשדר. כל מה שהמשדר זקוק לו הוא תיאום עכבות, ולא מעניין אותו כמה הספק מוחזר או מהו יחס הגלים העומדים (יג"ע).

האמונה התפלה של "אוי לנו מהפסדי האות שמתאם האנטנה גורם במערכת" משותפת גם למפעילים שחיברו מסנן מעביר נמוכים (Low Pass Filter) בין המשדר לאנטנה. הם אינם לוקחים בחשבון שהמסנן הנ"ל בנוי בקופסה קטנה שבה מצטופפים סלילים קטנים וקבלים קבועים, ולמרות זאת גורם להפסד של פחות מ-1/4 ד"ב. מתאם האנטנה בנוי בקופסה גדולה שבתוכה סליל יחיד מצופה כסף ושני קבלים משתנים בעלי בידוד אוויר עם מרווח גדול בין הלוחות. ההתנגדות האוהמית של מתאם כזה זניחה למדי ועל כן ההפסד זניח אף הוא.

כדי להסביר איך מתאם אנטנה ידני פועל, הבה נמשיך עם הדוגמה של "**100 פלוס J50**", ונשתמש במעגל התיאום הנפוץ שצורתו T. מעגל זה כולל שני קבלים אוויר משתנים מחוברים בטור, עם סליל משתנה המחובר בין נקודת החיבור של שני הקבלים והארקה. המשדר מחובר לקצה הפנוי של אחד הקבלים ומערכת האנטנה מחוברת לקצה הפנוי של הקבל השני. פעולת התיאום פשוטה למדי: תחילה מכוונים את שני הקבלים למצב של "חצי קיבול". מפעילים את המקלט ומכוונים את אורך הסליל המשתנה לקליטה החזקה ביותר. עכשיו מפעילים את המשדר בהספק נמוך ומשחקים עם שני הקבלים המשתנים הלוך ושוב עד שמגיעים לתפוקה הגבוהה ביותר ול-יג"ע הנמוך ביותר. חשוב להשתמש במעט השראות ככל האפשר (קטע קצר של הסליל ככל האפשר), כך שתובטח יעילות מקסימלית.

ובכן מה הישגנו: זכרו כי מערכת האנטנה מציגה למתאם עכבה של "**100 פלוס J50**". אם ננתק את האנטנה לאחר התיאום ונחבר גשר למדידת עכבות על פני יציאת מתאם האנטנה מבלי לשנות דבר נגלה שיש לנו "**100 מינוס J50**" - היגב הפוך מזה של מערכת האנטנה. כשהאנטנה מחוברת מבטלים ההיגבים ההפוכים זה את זה, ונשארת לנו

התנגדות טהורה של 100 אוהם מכל צד. המשדר רוצה לראות עכבה של 50 אוהם, ואמנם שתי התנגדויות של 100 אוהם מחוברות במקביל יתנו תוצאה של 50 אוהם.

מכיוון שסליל המיצד (Shunt Coil) משותף לקבל הכניסה וקבל היציאה, תהיה השפעה הדדית ביניהם ועל כן יש "לשחק" בהם במיומנות הלוך וחזור עד להשגת התיאום האופטימאלי. התהליך יותר פשוט ממה שזה נשמע, ודורש הרבה פחות זמן מהזמן שנדרש להסביר אותו. כשתתרגלו למתאם האנטנה שלכם תיווכחו שהשגת התיאום דורשת רק מספר שניות. אפשר גם לרשום את מצבי הכפתורים של מתאם האנטנה בעבור תדרי פעולה מועדפים, דבר שמחיש את התהליך.

בלון (Balun)

אם ברשותכם מתאם אנטנה שבתוכו כלול שנאי "**בלון**" העומד בהספקים גבוהים, ובכוונתכם להשתמש באנטנה עם קו הזנה פתוח (קו מאוזן) - אין לכם שום בעיה. הכול יהיה בסדר גם אם אתם:
- משתמשים בכבל קואקסיאלי ללא מתאם אנטנה,
- הספק היציאה של המקמ"ש שלכם "צנוע",
- חיברתם שנאי מסוג **בלון** בנקודת ההזנה של האנטנה,
- יחס הגלים העומדים הוא פחות מ-2:1.

לעומת זאת, הבה ניקח דוגמה של חובב שיש לו אנטנת דו-קוטב (דייפול) שתדר התהודה שלה באמצע התחום של 80 מטר (בתדר של 3750 מה"צ). תחילה הוא מנסה אותה ללא שנאי מסוג **בלון** ומקבל יחס גלים עומדים נמוך באמצע התחום. אבל מה קורה כשהוא מנסה לשדר בקצה העליון או התחתון של התחום? יחס הגלים העומדים קופץ ל-7:1. בשלב הבא, אותו חובב מחבר שנאי בלון 1:1 המלופף על גרעין פריט (Ferrite Core) בנקודת ההזנה של האנטנה. ה-יג"ע הנמדד בקצות התחום יורד <u>לכאורה</u> ל-1.5:1, אבל האם הבלון פתר את הבעיה? **בהחלט לא!** האנטנה לא השתנתה, וה-יג"ע נשאר גבוה כשהיה. מד ה-יג"ע המחובר ליד המשדר אמנם מראה תוצאה של 1.5:1 אבל זה קורה משום שזרמי ההיגב נבלעים על ידי גרעין הפריט של הבלון! הן ההספק המוקרן והן ההספק המוחזר פחתו, ובכך גרמו לקריאת מודד מופחתת במצב של הספק חוזר. אם נתאר את המצב בצורה מוגזמת, אותו חובב יכול היה להחליף את שנאי הבלון בנגד של 50 אוהם ולקבל תוצאה נהדרת במד היג"ע....!

במקרה זה, עדיף היה לפעול ללא בלון ולהשתמש במתאם אנטנה כדי לפתור את הבעיה, אבל אין הנאמר לעיל בבחינת פסילה מוחלטת של שנאים מסוג בלון. הבלון בהחלט עוזר ועדיין דרוש אם משתמשים בו בצורה נכונה. צריך רק להבין מתיאוריה וניסיון כיצד פועלים סוגים בסיסיים של אנטנות, כך שאם נתקלים במקרה דומה לזה שתואר לעיל אין לשמוח ולחשוב ש"קיבלנו משהו בחינם". במקום זאת, צריך להבין מה קרה ולדאוג לתיקון המצב. להלן שני השיקולים החשובים שעלינו להביא בחשבון אם בכוונתנו להשתמש בשנאי בלון:

1. השימוש בבלון צרך להיות בהתאם ליכולת שלו לעמידה בהספק - קיימים שנאי בלון העומדים בהספק של 3 קילוווט, 5 קילוווט ואפילו יותר.
2. אל תשתמשו בבלון בנקודת ההזנה של האנטנה במצבים של יג"ע גבוה. לפעולה במספר תחומי חובבים, כולל קצות התחום, ולהתמודדות עם ערכים משתנים של עכבה ויג"ע, יש צורך בבלון עמיד (מבחינת עמידה בהספק השידור) הכלול בתוך מתאם האנטנה. כדאי אפילו להעדיף בלון קואקסיאלי שתוכנן בקפידה.

דיון מעמיק בשנאי בלון הבנויים מכבל קואקסיאלי הוא מחוץ למסגרת של מאמר זה. בכל אופן חשוב להדגיש כי השנאי הדרוש לשימוש בקו הזנה מאוזן (קו פתוח) הוא בעל יחס עכבות של 4:1 או אפילו יותר. הגישה המעשית היא לסיים את הקו הפתוח ממש בכניסה לחדר הרדיו (ליד החלון או החור בקיר) למקם שם את השנאי, ולהמשיך פנימה עד מתאם האנטנה (מהסוג הלא מאוזן) באמצעות כבל קואקסיאלי שאורכו כ-3 מטר. שיטה זו גם מקלה על המיתוג בין האנטנות השונות.

מסקנות

במאמר ***"הדרך הקלה"*** התכוונתי לשכנע אתכם שנכון ומותר לבצע את תיאום האנטנה מבלי לצאת מתוך חדר הרדיו. זמן רב עבר מאז שיצאתי בגשם ובשלג לכוונן קבל בבסיס המגדל שלי או לשנות חיבור באמצעות תפסן של תיל, או לתקן מנוע שליטה מרחוק ששבק חיים בדיוק באמצע קשר חשוב. היום אני משתמש בדייפול לתחום ה-80 מטר המתוחה בגובה של 22 מטר, מוזנת באמצעות קו מאוזן של 450 אוהם ומתואמת באמצעות מתאם אנטנה. מערך זה

מתפקד ביעילות רבה מ-3.5 עד 29.9 מה"צ. כמו כן יש לי אנטנת חד-קוטב מסוג "מטריה מקופלת" התוהדת ב-1.9 מה"צ, מוזנת באמצעות קו של 450 אוהם ומתאם אנטנה. מערך זה מסוגל להציג 50 אוהם למקמ"ש על פני כל תחום הגלים הקצרים. על שולחן התחנה שלי מונח מתאם אנטנה המסוגל להתמודד עם 3 קילו-ווט, ומתחת לזכוכית מוצגת טבלה עם מצבי הכפתורים לכל אחד מגלי החובבים.

רוב החובבים היום נהנים מהנוחיות של מקמ"שים עם כוונון אוטומטי, זיכרונות, סריקת תדרים, בקרת מחשב וכדומה. לכן, להיות מרוצה מתיאום ידני של מערכות האנטנה נראה קצת חזרה לימי הביניים, אבל האמינו לי שהיכולת לבצע תיאום ידני תוך ישיבה בכסא המפעיל היא תענוג אמיתי.

אילו סוגים של אנטנות מסוגלים אנחנו לתאם בדרך זו? בעצם כמעט כל סוג. חבר חובב רדיו התקשר אלי ואמר שיש לו מגדל בגובה 20 מטר שבראשו אנטנות אלומה. הוא התקין בצידו של המגדל מוט גאמה (Gamma Rod) על מנת להשתמש במגדל כאנטנה אנכית ל-80 ו-160 מטר ולא ידע כיצד להזין את המערכת. הצעתי לו להזין את המגדל בקו פתוח של 450 אוהם ולהשתמש במתאם אנטנות. באותו ערב כבר התקשרתי איתו בתחום של 160 מטר בעוצמת אות של 59 מטר ואפילו חזק יותר בתחום של 80 מטר. הוא הפעיל מאינדיאנה משדר של 100 ווט, והמיקום שלי היה בדאלס שבטקסס.

בעברי תאמתי בהצלחה אנטנות אנכיות, אנטנות ZEPP, אנטנות משולש (Delta Loops), אנטנות Cubical Quad ועוד. למרות זאת, אל תצפו להצלחה מיידית בכל פעם. למשל, אם תרצו להשתמש באנטנה רב-גלית, אורך מסוים אופטימלי של קו ההזנה יאפשר להשיג את הפשרה הטובה ביותר בין ערכי ה-יג"ע על פני כל הגלים. אנטנת דייפול של 80 מטר ניתנת לתיאום על פני כל גלי החובבים, אם נדאג שקו ההזנה יהיה חתוך ל- ¼ אורך גל (או מכפלה אי-זוגית של ¼ אורך גל) בגל הארוך ביותר שבו נפעיל. בהתאם לתנאי הסביבה, אורך זה יהיה נתון לשינויים קטנים אבל אינו קריטי, והשיטה של "חתוך ונסה" (Cut and Try) תביא לתוצאה הרצויה.

הבה ונעבור על עיקרי הדברים:

- אל תפחדו מאנטנות שאורכן לא מתאים לתדר הפעולה.
- שימו את הפסדי קו הזינה בפרספקטיבה הנכונה.
- הבינו את פעולת מתאם האנטנה וביטחו בו.
- היו ערים למה שאפשר ומה שאי-אפשר לעשות עם שנאי **בלון.**

אני מקווה ששני חלקי המאמר הביאו לכם תועלת כל שהיא.

הודעה חשובה

ועד האגודה וצוות מתנדבים נמצא בתהליכי התקשרות עם מד"א בנושא "רשת קשר לשעת חרום" אנו תקווה שקשר בין חובבי רדיו למד"א יכול לשפר ולקדם את המהלכים של האגודה בנושא אנטנות וקרינה כמו גם עזרה לקהילה והגשמה אישית של התחביב.
בימים הקרובים נשלח מיילים לחברי האגודה, בו תתבקשו להתנדב. חובב שהמייל שלו לא נמצא ברישומי האגודה מתבקש לשלוח את פרטיו לכתובת: 4Z1PF@IARC.ORG
אנא קראו את שני המאמרים בביטאון זה, שמזכירים את הנושא: מדור ה"אינגליזית" של רון והמאמר "מה חדש באגודה" של משה.

בניה פשוטה של מלכודות

מ FunkAmateur, תרגום מיכאל 4X4KF

עם גוף של גרעין טבעתי מאבקת ברזל ניתן לבנות, בקלות יחסית, מעגלי תהודה באיכות גבוהה, אשר יכולים לשמש כמלכודות או סלילי עומס באנטנות רבת תדרים עד 150 וואט והמתאימים במיוחד לאנטנות חוטים, אנכיות או אופקיות.

הדבר הבעייתי ביותר היום בבניית אנטנות חוטים עם מלכודות (Traps) הוא להשיג את הקבלים המתאימים העומדים במתח המתפתח עליהם. נראה פה דרכים כיצד ניתן לפתור את הבעיה על ידי חיבור בטור/במקביל של קבלים קראמיים בעלי מתח של 500 וולט, שאותם ניתן להשיג בנקל, באופן יחסי, לקבלת מעגל תהודה מתאים. לסלילים, מתאימים גופים של אמידון (Amidon) T94-2, T94-6 ו T106-2.

קצת יסודות

תנאי מוקדם לחישוב של מלכודת היא קודם כל השימוש של משוואת טומסון הידועה למעגלי תהודה, אשר אמורה להיות מוכרת לכל חובב רדיו מורשה ואשר היא בסיס לכל מעגלי התהודה:

$$f=\frac{1}{2\cdot\pi\cdot\sqrt{L\cdot C}} \qquad (1)$$

מאחר ואנו לא מעוניינים להתחשבן עם הערכים הבסיסיים של קיבול (פאראד) או השראות (הנרי) אלא ישר בפיקופאראד ומיקרוהנרי נתאים את הנוסחה לערכים שאנו משתמשים בהם. באותה הזדמנות נחסוך לנו את חישובו של π, הוא כבר טמון במשוואות:

$$f/\mathrm{MHz}=\frac{159}{\sqrt{L/\mu\mathrm{H}\cdot C/\mathrm{pF}}} \qquad (2)$$

$$L/\mu\mathrm{H}=\frac{25\,330}{(f/\mathrm{MHz})^2\cdot C/\mathrm{pF}} \qquad (3)$$

$$C/\mathrm{pF}=\frac{25\,330}{(f/\mathrm{MHz})^2\cdot L/\mu\mathrm{H}}\,. \qquad (4)$$

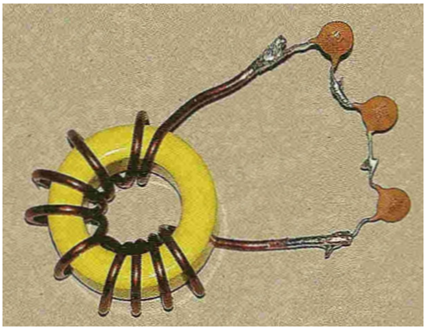
יותר פשוט? הורד את התוכנה הקטנה Thomson מהאתר www.mydarc.de/dk7zb תחת הכותרת Download. רצוי לדעת קצת גרמנית וגם אפשרות לפתוח תוכנת DOS. לעצלנים הגמורים מצורפת טבלה בסוף הכתבה, ממנה ניתן ללמוד את ערכי ההשראות לערכי קיבול שונים. ניתן גם לקבל ממנה השראות שונות לקבלים אחרים הנמצאים ברשותנו אשר לא זהים לקבלים בטבלה דבר שלא יפטור אותנו מניסויי ותהייה (Cut and try)

כיצד בכל זאת נקבל למעשה את ערך ההשראות המתאימה ? לשם כך עלינו לדעת מהו ערך ה A_L של הגרעין שלפנינו. ערך זה נותן לנו את מספר המיקרוהנרי של כל 100 כריכות (או ליפופים) בריבוע. ברוב המקרים אם לא בכולם זהו ערך תיאורטי מאחר ואין אפשרות ללפף 100 כריכות על הגרעין הנתון. למלכודות אנו משתמשים בגרעין טבעתי מאבקת ברזל מתוצרת אמידון. לגרעין מסוג T94-6 לתדרים הגבוהים יותר יש ערך A_L של 70, ל T-94-2, לתדרים נמוכים - ערך של 84. מאחר וההכפלה של מספר

הכריכות על סליל מגדילה את ההשראות בריבוע אנו נקבל עבור השראות נתונה L וערך A_L את מספר הכריכות (.Wdg) הנדרש N:

$$N = 100 \cdot \sqrt{\frac{L/\mu\mathrm{H}}{A_L/(\mu\mathrm{H}/(100\ \mathrm{Wdg.})^2)}}. \qquad (5)$$

גם נוסחה זו, שמקורה במחשבון המיני גרעין הטבעתי, אינה מדויקת כל צרכה, מאחר וההשראות תלויה גם בחלוקה של הכריכות על גבי הגרעין, קוטר החוט ומרחק החוט מהגרעין. המחשבון ניתן להורדה באתר הבא: http://www.dl5swb.de/html/mini_ring_core_calculator.htm



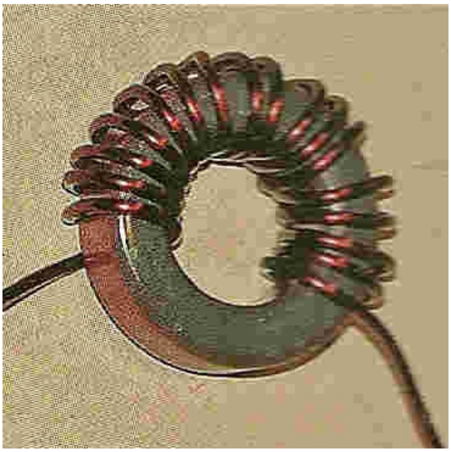
סליל מלכודת ל 28,35 MHz עם שלושה קבלים 100pf/500V כ"א בטור על גוף T94-6.

אנו רואים זאת בתמונה משמאל המראה מלכודת ל 10 מטר. על מנת להקטין הפסדים ככול האפשר, החוט הוא בקוטר 1,5 מ"מ CuL שחוץ מזה מורחק מעט מהגרעין. לאחר ניסיונות וכיוון ל 28.35 MHz מדויק יותר, פיזור הסליל על גבי 75% מהיקף הגרעין הטבעתי וחיבור שלושה קבלים 100pf/500V בטור, במקביל לסליל, מספר הכריכות היה ל 9.5 במקום ה 11 לפי הנוסחה. התוצאה המעשית הראתה כי חוט נחושת בעובי 1,5 או 1 מ"מ מצופה לכה, ייתן בכלל יותר השראות ממה שהנוסחה מראה. במידה וההשראות תהייה גבוהה מדי, יש להתחיל עם הסרת כריכה אחת ורק אחר כך לצמצם או להרחיב את הכריכות על גבי הגרעין.

עבור מעגלי תהודה ספציפיים מתאימים רק גרעינים מאבקת ברזל - בכתבה זו - מתוצרת אמידון. בדוגמה של שימוש ב T94-6 כדאי ללמוד את ההיגיון של שמות הגרעין של יצרן הזה. ה T משמעותו תערובת החומר של אבקת הברזל. פריטים, לשימוש סלילים רחבי פס, כמו למשל ב Balun מסומנים ב FT, הסיפרה הראשונה מציינת את הקוטר ומספרים גדולים יותר הם של גרעינים גדולים יותר. 94 מציין את הקוטר החיצוני של 0.94 אינצ' (23,2 mm) כאשר הקוטר הפנימי הינו 14,2 mm. הספרה האחרונה היא קוד של תחום התדר כאשר מספרים גדולים יותר מציינים תדרים גבוהים יותר בערכי A_L נמוכים יותר. 6 מציינת גרעינים טבעתיים לשימוש מ 2 עד 50 MHz ו 2 לשימוש מ 1 עד 30 MHz.



איור 2 כריכות מפוזרות



איור 3 כריכות צפופות

שימו לב כי הכריכות לא מהודקות אל הגרעין אלא יש רווח קטן.

לתחומי 10 עד 20 מטר מתאימים הגרעינים בצבע צהוב בתערובת המצוינת בספרה 6 לעומת זאת גרעינים בצבע אדום, עם הספרה 2 מתאימים יותר לתחומים 30 עד 80 מטר. כמעט לכל הגרעינים של אמידון ניתן לקבל את התכונות והסימונים שלהם ב: www.amidoncorp.com או www.amidon.de למי ששולט בגרמנית.

כפי שכתבתי בראש הכתבה השגת הקבלים המתאימים עלולה להיות הבעיה הקשה ביותר. בעקרון יש לכך כמה מקורות (אולי בגרמניה !):
בשווקי הפשפשים לחובבי רדיו למיניהם (בטוח רק בגרמניה, אנגליה, ארה״ב ועוד)
בחנויות שונות בחו״ל דרך האינטרנט. לא כולם שולחים לישראל ולא כולם בסכומים קטנים. בחברת Reichelt הגרמנית הסכום הנמוך ביותר שהם הסכימו בכלל לדבר איתי היה 150 יורו. אך ב Moser ו Digikey העיקר הוא תקפות כרטיס האשראי, למרות שהמשלוח יכול להרים גבות אל התקרה ומעבר לה.

לאחר שהשגנו את הקבלים שהשגנו אנו עומדים לפני השאלה המעיינת כמה מהם לחבר בטור, על מנת להיות בצד הבטוח. ניסיונות רבים הובילו למסקנה כי בחיבור שלושה קבלים בעלי עמידה ב 500V כ״א ביחד 1,5 KV יכולים להתאים להספק של 100 וואט.


איור 4

מימין סליל מלכודת לתדירות של 10,1MHz, 17 כריכות על גרעין T94-2 (השראות של 2,54 µH) במקביל קבל של 100pF. על מנת לשמור על מספיק רזרבת עמידה במתח מומלץ להשתמש בארבעה, חמישה קבלים זהים מחוברים בטור. אם לדוגמה אנו זקוקים לקבל של 30pF כדאי להשתמש בחמישה קבלים זהים של 150pF. עדיין זה לא גרם לבעיות. אך לעומת זאת יש להימנע בכל מחיר משימוש בחיבור טורי בקבלים שאינם זהים. הסיבה פשוטה. על הקבל בעל הקיבול הקטן ביותר מתפתח המתח הגבוה ביותר, דבר העלול להביא לפריצה.

המסקנה מניסויים ובדיקות רבות היא כי מתח כללי של חיבור הקבלים של 2-2,5 kV בהחלט מספיק במקמ״שים המשדרים בהספק של 100 וואט.

עכשיו צריך לכייל את הסליל לתדר שלנו. בעיקרון ניתן לעשות זאת במדויק רק מחוץ לחיבור לאנטנה. אפשר להשתמש ב Dip Meter, בעזרת Analyser או על ידי Cut and try. תחום הכיול על ידי הזזת הכריכות על הטבעת הוא בין 2,45 ו 2,8 µH. חלוקת הכריכות בפיזור סביב כל הטבעת כמו באיור 2 תקטין את ההשראות, אם נצופף את הכריכות כמו באיור 3 ההשראות תגדל. אם למרות הציפוף עדיין ההשראות גדולה מדי, נסיר ליפוף אחד ונמשיך למתוח ולצופף עד שנקבל את ההשראות הנכונה. לא רצוי שהכריכות תכסינה פחות ממחצית הטבעת. מלכודת ל תחום 30 מ' ניתן לראות באיור 4 (16,5 כריכות, עובי חוט של 1 מ״מ, על גרעין T94-2).

דבק חם או סיליקון משנים את תדר התהודה, יש להשתמש בכמה שפחות. מהניסיון שהצטבר במשך השנים, תדר התהודה יציב לאורך זמן רב. תנאי הכרחי – יש למנוע בכל צורה אפשרית חשיפה ללחות, מאחר וזו מזיזה את תדר התהודה של המלכודת או סליל העומס. רצוי לבנות את המעגל לתוך קופסה סגורה הרמטית נגד לחות, וגם עמידה בפני קרינה אולטרה סגולה מחומר מבודד. במספר רב של אנטנות יחס גלים עומדים בשימוש מעגלים אלה טוב יותר מאשר בשימוש מלכודות עם כבל קואקס. הסיבה היא כנראה באיכות הטובה יותר ולכן פעולת מילכוד טובה יותר

בהצלחה
מיכאל 4X4KF

תחום (מטר)	השראות L (µH)	קיבול C (pF)	גרעין (צבע)	כריכות N	עובי חוט CuL (mm)
10	0,95	33	T94-6 (צהוב)	11	1,5
12	0,78	47	T94-6 (צהוב)	10	1,5
15	1,2	47	T94-6(צהוב)	13	1
17	1,65	47	T94-6(צהוב)	15	1
20	1,85	68	T94-6(צהוב)	16	1
30	2,47	100	T94-2(אדום)	17,5	1
40	5,1	100	T94-2(אדום)	24,5	1
80 (CW)	10,05	200	T106-2 (אדום)	27	1
80 (SSB)	9,25	200	T94-2 (אדום)	26	1

טבלת כריכות (ערכים מחושבים – בסיס לשינויים)

המקרה של W3YNI צ׳אק מילס

מוורלד רדיו על ידי מיכאל 4X4KF

ועדת השימוע האזורית של עיריית פן (Penn) מדרום-מערב פנסילבניה הצביעה בעד תמיכה בהיתר שניתן ל W3YNI להקמת מגדל בגובה 53רגל על המגרש שלו. ״אני מאד משתוקק להמשיך בתחביב שלי ולהמשיך לשרת את הקהילה שלי, כאשר אדרש לעשות זאת״ אמר צ׳אק מילס (Chuck Mills) בראיון טלפוני מיד לאחר החלטת וועדת השימוע. מילס נלחם בשכנו ג׳והן דוקר, אשר פשוט לא רצה מגדל אנטנות במגרש ליד המגרש שלו. מילס עשה כל דבר שהעיר ביקשה ממנו לעשות, אפילו מיסוך, אבל מה שהציל אותו הוא חוק 88 שחוקק לא מזמן אשר היה לצידו.

לדוקר יש את הרשות לערער, אך מילס מקווה כי המלחמה הגיעה לקיצה. ״למדתי לעולם לא לומר ׳לעולם לא׳, אבל אני אופטימי כי זה הסוף״, אמר מילס. מיכאל לזרוב K3AIR, עו״ד מתנדב מה ARRL היה עם מילס לכל אורך התהליך. הוא סיפר כי החוק הידידותי לחובבי הרדיו נכנס לתוקפו רק שלושה ימים לפני החלטת וועדת השימוע.

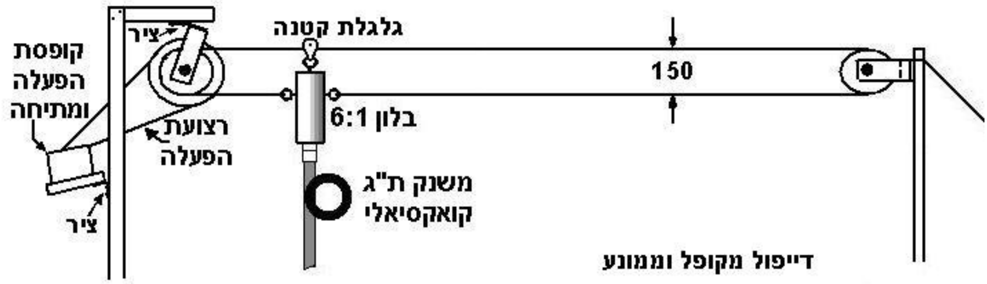
״למיטב ידיעתי זהו המקרה הראשון אשר ענה לקריטריון של החוק, ואלה חדשות טובות״, אמר לזרוב. באשר לשכן של לזרוב, הוא סבור כי על המקרה נסתם הגולל החוקי. ״ הוא די נרגז שהוועדה החליטה נגדו, הוא רשאי לערער תוך 30 יום, אך יהיה עליו להוכיח כי הוועדה עברה על החוק או טעתה בהחלטתה, דבר שיהיה קשה מאד להוכיח״, אמר לזרוב, ״ אני מקווה שלשכן הזה יתברר שהכל עבר, שיקבל את הדין וינוע הלאה. זו החלטה חשובה וניצחון חשוב לבעלי נכס פרטי וזכויותיהם וגם לחוק 88. ראינו במדינה שלנו כרסום רב בזכויות הפרט בשנים האחרונות ואני שמח לבשר כי לפחות במקרה זה הכרסום הגיע לקיצו״.

מילס אומר כי מאד התרשם מהתמיכה שהוא קיבל מכל החובבים באזור שלו, ואף מעבר. ״התמיכה מקהילת החובבים הייתה עצומה מבחינה מוראלית ופיננסית, ואני שולח תודה כללית לכולם ולכל אחד מהם״, סיכם מילס.

אנטנת "חבל כביסה"

מאת אלי קובו 4X4LH

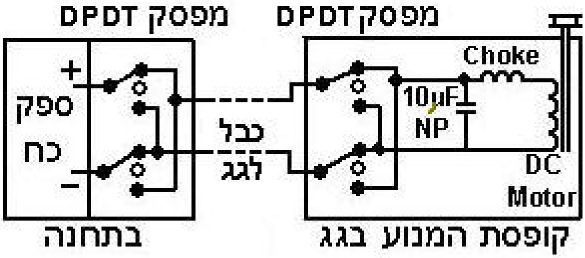
חיפושיי הסיזיפיים בין מבחר של אלפי סוגי אנטנות, זיכו אותי הפעם בפנינה והעלו אנטנה שגם אני אנסה לבנות בעתיד (בלי נדר - כמו שאומרים בירושלים). אנטנה שתהיה מעניינת וקלה לביצוע, טובה ויעילה להפעלה. והנה עליתי על אחת שהומצאה ובוצעה לראשונה ע"י VA2ERY Victor Robert ופורסמה ב CQ Magazine בנובמבר 2001. במבט ראשון היא מזכירה חבל כביסה עם גלגלות וכך קורא לה גם ויקטור...

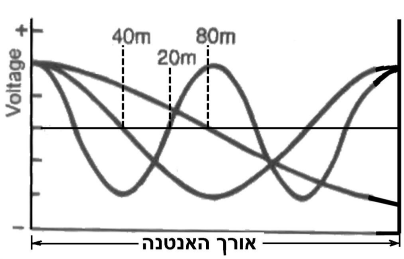


הרעיון הוא להשתמש באנטנת דייפול מקופלת Folded dipole שכרגיל עובדת טוב לגל אחד בלבד, להפעיל אותה לפחות לשלושה גלים וזאת ללא אנטנה טיונר. היא תלויה על שני גלגלים מפלסטיק כאשר נקודת ההזנה ניתנת להזזה ימינה או שמאלה! הדבר מזכיר קצת את חיפוש נקודת ההזנה האופטימאלית באנטנות ווינדום ו OCF. כאן מקבלים פינוק יוצא מהכלל שלא צריך להתפשר כמו באנטנת ווינדום - כאן תמיד תגיע למקסימום עם הזנה שזזה אנה ואנה, כאוות נפשך! נחמד, לא?

לדייפול מקופל באורך $\lambda/2$ יש תכונה לשדר רק על הגל שהוא בנוי עבורו ללא הרמוניות - תכונה רצויה מאד במקרים מסוימים. תכונה נוספת אופיינית וחשובה היא, שבנקודת ההזנה באמצע של דייפול, בה המתח חוצה את קו האמצע והזרם בשיאו, העכבת היא 288Ω. חברות מסחריות מנצלות את העכבת הגבוהה הזאת לבניית אנטנות שבהן קירבתם של אלמנטים נוספים מורידים את העכבת ל 200Ω או אפילו ל 50Ω. אם נבנה דייפול כזה - באורך של 41 מטר היא תעבוד היטב רק על 80 מטר.

כאן בא הרעיון היפה של ויקטור – אם מזיזים פיזית את נקודת ההזנה ימינה או שמאלה נוכל למצוא בכל גל נוסף את נקודת ה 300Ω. שוב - הנקודה הזאת תהיה במקום שסינוס המתח עובר דרך קו האפס: – שם הזרם מקסימאלי והעכבת 300Ω! ראה שרטוט. כך אפשר לעבוד על כל גל יותר קצר מ 80 מטר! ויקטור אפילו סיגל לעצמו שיטה לכוון את האנטנה בלי להפעיל את המשדר. הוא מזיז את נקודת ההזנה ומאזין לרעש במקלט עד שהוא מגיע למקסימום. כמובן שאפשר לבנות אותה רק באורך פיזי של 20 מטר ואז אפשר לשדר יפה כ $\lambda/2$ על 40 מטר, על 20 מטר כאורך גל שלם, על 15, על 28 מטר ואפילו 6 מטר! לא רע!



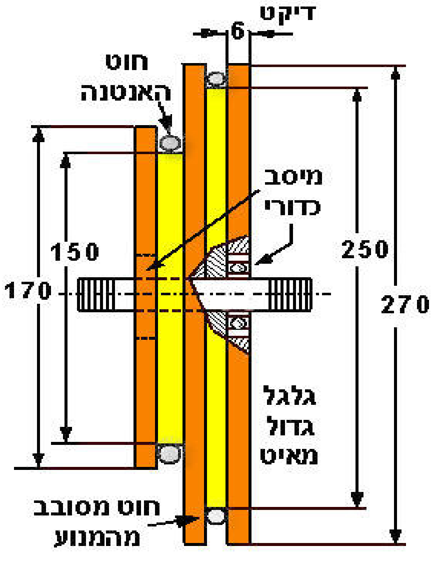


בעיות הבנייה

בהתחלה ויקטור עבר ידנית מגל לגל, דבר שדרש ממנו לעלות כל פעם לגג. לא לקח לו הרבה זמן כדי לתכנן הזזה ממונעת. הוא בחר במנוע זרם ישר כדי לאפשר החלפת כוון בקלות ע"י החלפת הפלוס והמינוס. ראה שרטוט. הוא בנה קופסה היושבת על "מדף" עץ עם ציר. משקלה מאפשר מתיחה של הרצועה שמסובבת את

גלגל האנטנה וביחד מותחים את האנטנה כולה. הדבר מזכיר לי את הימים שהייתי מתקן סקלה של מקלט ביתי (לפני שהיה "ספר השרות") ומגלה שאם מסובבים את כפתור התחנות ימינה המחוג הולך שמאלה, דבר שלא בא בחשבון. לך תפרק את כל הגעשעפט ותמצא איך להעביר את החוט כך שכאשר מסובבים ימינה גם המחוג ילך ימינה...

בתוך קופסה מוגנת ממזג אויר, הכניס את המנוע, משנק קטן וקבל של 10µF NP (Non Polar) - ללא קוטביות, כדי למנוע "ניצוצות" והפרעות לסביבה. הוא מיקם מפסק מחליף בתוך הקופסה גם כדי שיוכל להפעיל את המערכת בעצמו על הגג ולאפשר בדיקות במקום. המנוע לא צריך להיות יותר מ 25 וואט ואם לגלגלי האנטנה יש מיסבי כדורים, המנוע יכול להיות יותר קטן. אחת הבעיות תהיה הקטנת המהירות כדי שתנועת הגרירה תהיה בערך 2 מטר לדקה. פרוש הדבר הוא גלגל קטן על המנוע וגלגל גדול המניע את חוטי האנטנה.



גלגל משולב להזזת האנטנה

למרות שויקטור לא הזכיר את זה, נדמה לי שכדאי לתת את הדעת על מעצור מכני לגררה, כאשר היא מגיעה קרוב מדי לגלגל ומיקרוסוויץ' שיפסיק את המתח וימנע את הסאמאטוכה שעלולה לקרות בקצה.

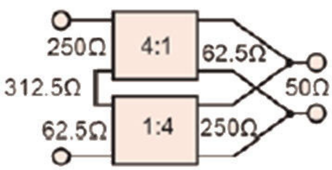
אני כבר רואה שקשה להשיג גלגלים אל מתכתיים בקוטר 15 ס"מ, כמרחק הדרוש בין החוטים של הדייפול המקופל הזה. בזמנו הייתה לי גישה למחרטה ובין השאר חרטתי צלחות עץ יפות. היום הייתי יכול לחרוט גלגל כמו בשרטוט אך אין מחרטה באופק. דובי 4X1KP הציע לרתום למשימה את הג'יגסאו– Jigsaw ולחתוך בעזרתו עיגולים מדיקט בדיוק בקטרים הדרושים. רעיון לא רע ! את העיגולים יש להדביק אחד לשני ליחידה מוצקה אחת. אפשר אולי לעשות את אותו הדבר מפלטת פרספקס או פרטינקס - שהם יותר עמידים בשמש ובגשם. כדאי לצבוע את גלגלי הדיקט בSealer, ו/או בלאק של רצפות עץ או פרגולות כדי לשמר אותם ממזג האוויר.

בני יובל שהיה אחד מאלופי ירושלים בסקייטבורד- Skateboard, נתן לי מיסבי כדורים קטנים מהימים שהיה מחליף כמעט כל יום לחדשים, כדי שיוכל לגלוש יותר מהר. אם הכול ילך כשורה אחזיר להם עטרה ליושנה ואשתמש בשניים לכל גלגל.

* חוט האנטנה צריך/יכול להיות חוט כביסה רב גידי גמיש, כדי שיעמוד במשימת הגלגול והמשיכה.
* להזנה עצמה כדאי להשתמש בכבל דק וקל – RG58 כדי לא להכביד על הגרירה. הקואקס הזה צריך להיות ארוך מספיק כדי לאפשר לגררה לנוע מקצה לקצה.
* וכדי לא לעשות מהומה בכל השכונה יש לעשות משנק ת"ג מהקואקס המגיע מהמשדר בלי לחתוך אותו.

<u>הבלון המתאם</u>

הבלון הדרוש לנו כאן הוא של 1:6. הליפוף כולל מספר רב של כריכות כדי לקבל 300:50Ω. קניית אחד כזה מוכן - עולה באחד האתרים כ 93$. התחכמו החובבים ומצאו שיטה להגיע למטרה בהוצאה מינימאלית. לקחו שני בלונים של 1:4, שאפשר לייצר כמותם בבית בקלות וחיברו האחד הפוך לשני. ראה השרטוט. בצד היציאה חיברו אותם בטור וקיבלו את הסכום 250+62.5=312.5Ω קרוב לדרוש. את צד הכניסה למשדר חיברו כמו שתי התנגדויות במקביל: R=(R1xR2):(R1+R2) וקיבלו בדיוק 50Ω ! זה היופי בחובבות שלנו...



6:1 balun from two 4:1 Baluns

תאום כזה הוא רק דוגמא. אינני יכול לפרוס במאמר הזה את יתר האפשרויות של תאום ובלונים. הנושא הזה דורש לפחות כמה מאמרים. גם אז אוכל להביא רק קורט מהאפשרויות הקיימות.

מה קורה שיש יותר מדי כתמי שמש

תרגום של מאמר שפורסם ע"י NASA

ועובד ע"י אבנר דרורי 4X1GE

בצורת כזאת, של כתמי שמש, כבר לא זכורה הרבה שנים ועדיין אין תחזיות מתי יתחילו כתמי השמש להופיע.

כתמי השמש הן תופעה ברוכה לחובבי הרדיו אבל יותר מדי כתמים עלולים לגרום לאסונות בקנה-מידה עולמי.

לאמתו של דבר כתמי השמש לא אשמים בכלל, הם רק אינדיקציה לסערות מגנטיות. סערות אלה יכולות לעזור לינון היונוספרה (טוב לחובבי הרדיו) אבל גם עלולות לחסום את ערוצי התקשורת ולגרום נזקים לרשתות החשמל והטלפון.

כבר נכתב הרבה על נזקי הסערות המגנטיות אבל אנשי NASA, העוקבים אחרי מחזור כתמי השמש, נמצאים בלחץ קבוע כדי לתת תשובה על התחזיות. אולי כתגובה על הלחצים למתן תחזיות, הם פרסמו לאחרונה מאמר על האסונות שיכולים להיגרם אם כתמי השמש יחרגו ממה שאנחנו רגילים לו.

וכך כותבים, אנשי נאס"א, במאמר שהפיצו ב-2 לספטמבר שנה זו:

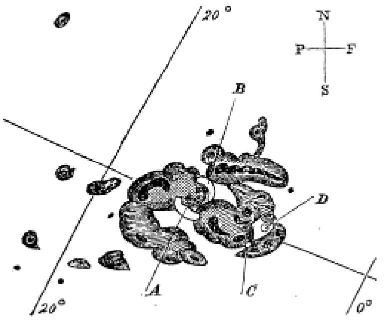
"ב-2 לספטמבר, 2009, מיליארד טונות של חומרים מהשמש נזרקו לשדה המגנטי של כדור הארץ. נופשים בהרי הרוקי (של ארה"ב) התעוררו באמצע הלילה כשהם חושבים שהאור בשמים הוא תוצאה של זריחת השמש. זאת לא הייתה הזריחה, זה היה הזוהר הצפוני. אנשים בקובה קראו את עיתוני הבוקר בתאורה אדומה שנוצרה ע"י אותו זוהר (אאורורה בורליס). האדמה רוססה בחלקיקים אנרגטיים שאפילו גרמו לשינוי המבנה הכימי של הקרח הקוטבי."

נכון שזה לא יאומן? נכון, אבל בכול זאת זה קרה במציאות בדיוק לפני 150 שנה. המפה שלמטה מתארת את המקומות בהם נראה הזוהר הצפוני בשעות המוקדמות של ה-2 בספטמבר 1859.

בערבו של אותו יום התחילה הסערה המגנטית לשבש את מערכת הטלגרף העולמית ("האינטרנט הויקטוריאני" של אז) והמגנטומטרים ברחבי העולם רשמו הפרעות, בשדה המגנטי של כדור הארץ, במשך יותר משבוע ימים.

הסיבה לכך הייתה "להבה סולארית" (Solar Flare), חריגה בעצמתה, שנצפתה יום קודם ע"י האסטרונום הבריטי ריצ'ארד קארינגטון (Richard Carrington).

לשימושו פרטי של קארינגטון, אסטרונום צעיר בגיל 33, עמד מצפה כוכבים.



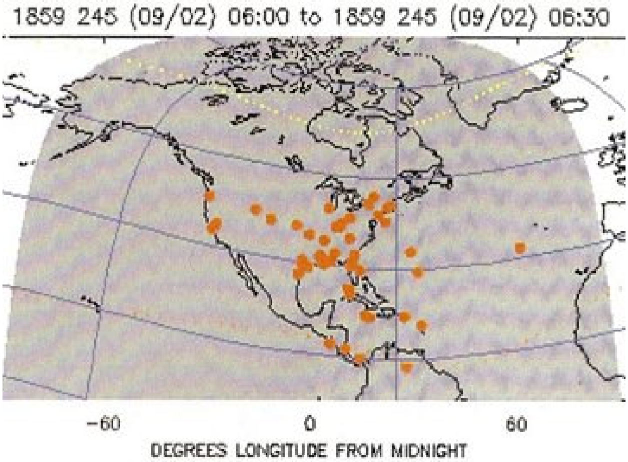
ביום חמישי, ה-1 לספטמבר 1859 בשעה 11:18 בבוקר של שמים כחולים, הבחין קארינגטון בעזרת הטלסקופ שלו, בתמונת שמש חריגה. התופעה הרשימה אותו והוא שירטט אותה, בדייקנות רבה, כפי שרואים באיור מימין:

באיור רואים את מה שהוא ראה: כמות אדירה של כתמי שמש. באותו רגע, ממש מול עיניו, ראה שתי נקודות בעוצמת אור מסנוורת מתלכדות לכתם אחד גדול דמוי כליה.

בהבחינו שהוא רואה תופעה שלא היה לה תקדים, הוא הלך לקרוא לחבר כדי שיהיה עד לתופעה. הם חזרו אחר 60 שניות וראו כיצד כתמי השמש מתאחדים ומתכווצים לכתמים קטנטנים שנעלמו בסופו של דבר. כול התהליך, שהסתיים בשעה 11:23, נמשך כ-5 דקות בלבד.

קארינגטון נחשב היום כאחד האבות המייסדים של תורת "מזג האוויר בחלל" (Space Weather). הוא גילה את הלהבות הסולאריות וזכה לתהילת עולם. אותו אירוע, כולל דומים לו שבאו בעקבותיו, נקראים בשם "אירוע קארינגטון".

החלקיקים, שנפלטים מהשמש, נעים במהירות הרבה יותר נמוכה ממהירות האור ולכן השפעתם, על כדור הארץ, תתחיל כיום וחצי לאחר הצפייה בהם בטלסקופ. חלקיקים אלה, הנעים תמיד לאזור הקטבים של כדור הארץ, גורמים לינון הגזים הקלים שבאטמוספרה וכך נוצרת תופעת הזוהר הצפוני (כעין מנורות ניאון ענקיות).



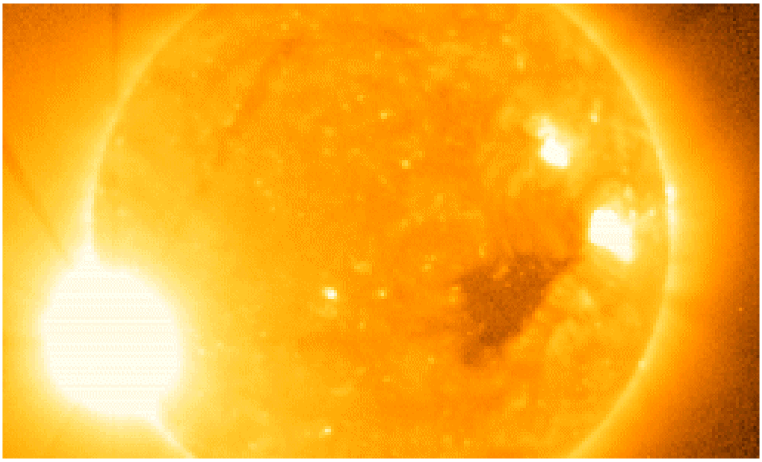
מפת מופעי הזוהר הצפוני.

קצת לפני השחר, ביום שלאחר אירוע קארינגטון, הוארו השמיים באורות אדומים, ירוקים וסגולים בעצמה שאפשרה לקרוא עיתונים כמו באור יום. הזוהר הצפוני נצנץ אפילו עד קווי הרוחב הטרופיים והגיע למקומות כמו קובה, איי בהמה, ג׳מייקה, אל-סלבדור ואפילו הוואי.

הנזקים היו גדולים. המערכת החשמלית העיקרית היו קווי הטלגרף (עדיין לא היו רשתות חשמל), בכול העולם, שנפגעו כתוצאה ממטענים אלקטרוסטאטיים. נפגעו גם מפעילים ובמספר רב, של תחנות טלגרף, הוצתו ניירות. מערכות טלגרף, שלא נפגעו, המשיכו להעביר הודעות גם ללא סוללות. המטען האלקטרוסטאטי, שעל הקווים, סיפק את הזרם הדרוש.

להבות סולאריות מתרחשות לעיתים קרובות והמעקב אחריהן נמשך מאז גילויו של קארינגטון. פעם זה היה נעשה בעזרת טלסקופים והיום בעזרת לוויינים עם גלאי X-Ray, לוויינים נושאי טלסקופים ורדיו-טלסקופים. כמובן שאמצעים אלה לא היו זמינים לקארינגטון.

הלהבות הסולאריות מופיעות לעיתים קרובות, בעיקר בשיאי המחזור הסולארי, כאשר עוצמתן גורמת להפרעות תקשורת קשות אבל עדיין לא בקנה המידה של להבת קארינגטון המקורית.



התמונה מעל נרשמה, בתאריך 5 לדצמבר 2006, בעזרת חיישן X-RAY שהיה על גבי לווין NOAA מסוג GOES-13. זאת הייתה התמונה האחרונה שנלקחה ע״י אותו חיישן, עוצמת האות הייתה כול כך חזקה עד שפגעה בו קשות. ראה כתם בהיר בפינה התחתונה השמאלית של התמונה.

מידי מספר שנים ישנן סערות גיאו-מגנטיות הפוגעות במערכות על פני כדור הארץ. מדענים מתריעים, כבר זמן רב, על הסכנות הטמונות בהשפעות של הסערות הגיאו-מגנטיות הבאות בעקבות הלהבות הסולאריות.

להבה סולארית ענקית גרמה, בתאריך 4 לאוגוסט 1972, לנזקים כבדים לרשת תקשורת קרקעית באילינוי שב-ארה"ב. אירוע זה גרם, למעשה, ל-AT&T לתכנן מחדש את מערכת הכוח לכבלים הטרנס-אטלנטיים.

אירוע דומה היה בתאריך 13 למרץ 1989. סערה גאו-מגנטית פגעה בקווי הכוח, מתחנת הידרו-קוויבק בקנדה, ו-6 מיליון תושבים היו 9 שעות בעלטה עד שהתקלה תוקנה. פרטים, מאותו אירוע, נמצאים באתר http://science.nasa.gov/ssl/pad/sppb/edu/magnetosphere/mag6.html

בדצמבר 2005 פגעו קרני-X, מלהבה סולארית אחרת, והשביתו לווין תקשורת ו-GPS למשך 10 דקות. אולי זה נשמע כזמן קצר אבל לא נראה לי שמישהו היה מוכן להיות במטוס, המבצע נחיתה מבוקרת GPS, באותן 10 דקות.

מה הסבירות ללהבה סולארית דומה בעוצמתה לזו של אירוע קארינגטון המקורי?

להבות סולאריות משגרות ארצה חלקיקים, טעוני אנרגיה, הנעים בכיוון הקטבים ומשאירים בקרח, שעל הקטבים, עקבות של ניטרטים. ניתן לבצע חתכים בקרח ובעזרת עקבות אלה לקבוע את השנה בה היה אירוע של להבות סולאריות, גדולות בעוצמתן, אפילו לפני מאות שנים.

לפי הממצאים והערכת המדענים, מגה-אירוע עלול להתרחש פעמיים במילניום. האירוע של קארינגטון, שהיה לפני 160 שנה, היה הגדול באירועים שהשאירו את עקבותיהם, על הקרח שבקטבים, ב-500 השנים האחרונות והיה כפול בעוצמתו מכול אירוע אחר שהיה אחריו.

לכאורה מדובר על מחזוריות של 500 שנה אבל אין מספיק נתונים כדי לבסס תיאוריה שתאושש את הנחה זו.

ומה הלאה?

"נביא הזעם" לואיס לאנזרוטי (Louis J. Lanzerotti), מבכירי חוקרי "מזג האוויר של החלל", מצביע על הטכנולוגיות המתוחכמות המשולבות בחיינו ואנחנו תלויים בהן. מרבית טכנולוגיות אלה עלולות להיות רגישות ולהיפגע מהסערות המגנטיות הבאות בעקבות הלהבות הסולאריות.

המועדים לפגיעה הם קווי הכוח החשמליים למתח גבוה. למה דווקא קווי הכוח למתח גבוה? קווים אלה מתבססים על בידוד אוויר ויוניזציה, של האוויר, עלולה להפוך אותו למוליך טוב ולגרום לקצר בין הקווים.

ברור שקצר, בקו מתח גבוה, עלול פגוע בכול מערכת העברת הכוח והרבה חלקים ממנה עלולים להיפגע.

שתי התמונות הבאות מתארות נזקים שנגרמו לשנאי רשת מתח גבוה שנפגע בתאריך 13 למרץ 1989:

Severe internal damage caused by the space storm of 13 March, 1989





PJM Public Service
Step Up Transformer

(הערת המעבד – לפני מספר שנים היה קצר בין קווי מתח היוצאים מתחנת הכוח בחדרה. לאחר חקירה התברר שהייתה שריפת קוצים, מתחת לקווי הכוח, שגרמה ליוניזציה של האוויר ולקצר בקווים.)

קווי תקשורת, מערכות תקשורת שלטלפונים סלולאריים, מערכות מכ"מ, מקלטי GPS. אלה נפגעים ע"י חסימה הנגרמת בגלל הרעש בתדרי הרדיו.

מומחים, הלומדים את הנושא, אינם מסוגלים להציע פתרון באם יהיה אירוע קארינגטון נוסף. למעשה, המחקרים העדכניים מוכנים רק להעריך את הנזק העלול להיגרם מאירוע כזה. ההערכה שיפגעו למעלה מ-900 לוויינים הנמצאים כרגע במסלולם ושמחירם עלול לעלות בין 30 ל-70 מיליארד דולרים.

הפתרון היחיד האפשרי: צינור הספקה, של לוויני תקשורת, המוכנים לשיגור לחלל.

מה שמדאיג, את אנשי נאס"א, הם לא תנאי התקשורת של חובבי הרדיו. הדאגה האמיתית שלהם הם האסטרונאוטים השוהים בחלל. לאותם האסטרונאוטים המבצעים "צעידת חלל" ישנן רק דקות ספורות, מרגע אירוע הלהבה הסולארית, עד שיוכלו לחזור לחללית ולהיות מוגנים בפני החלקיקים האנרגטיים הנפלטים מהשמש בעקבות הפוטונים המקדימים אותם. החלליות מוגנות נגד הקרינות והחלקיקים אבל הבעיה היא קיום התראה, מוקדמת ככול האפשר, כדי לתת לאסטרונאוטים מספיק זמן כדי לחזור למקלטם.

אי לכך, אין פלא שמחקרים בנושא התראה מוקדמת, של התפרצות להבות, נמצא בראש סדר העדיפויות של אנשי נאס"א וסוכנויות חלל אחרות סביב העולם.

כבר עכשיו נמצא צי של חלליות העוקבות אחר הנעשה בשמש ואוספות אינפורמציה על הלהבות, הן הקטנות והן הגדולות. מטרת איסוף הנתונים הוא הניסיון להבין מה מתניע את הלהבות. הלוויינים SOHO, Hinode, Stereo, ACE ואחרים נמצאים כבר במסלול כאשר לוויני מעקב נוספים כבר מוכנים לשיגור.

ברור שמחקרים אלה לא ימנעו אירוע קארינגטון נוסף אבל, אולי, תמנע ההפתעה של הופעתו. המטרה היא שגורם ההפתעה יהפך לחלק מהעבר.

ולסיום שלי: בראש השנה העברית מתפללים לגשם אבל מקווים שלא יהיה מבול. אם נתפלל לכתמי שמש, נקווה שלא יהיה אירוע קארינגטון נוסף.

****

אגודת חובבי הרדיו משתתפת בצערו של

אריה קראוס 4X6WS ומשפחתו במות עליהם בטרם עת

לורטה ז"ל

מי ייתן ולא ידעו עוד צער

בשירות השידורים הדיגיטליים

נערך ע״י אבנר דרורי 4X1GE

חלק א׳

הקדמה

עיקר התכנים, המשודרים היום באלחוט או בכבלים, הם אותות שמע (דיבור ומוסיקה), אותות וידאו, תמונות וטקסטים. שידורם, בשיטות האפנון הקלאסיות, מחייב פס תדרים ברוחב התדר המירבי הנמצא באות האנלוגי.

״רוחב סרט״, או ״פס תדרים״, הדרוש לשידור אותות אנלוגיים, הינו בזבזני ומאחר שהוא משאב יקר יש לנצלו בצורה חכמה.

המטרה העיקרית, של שידורים דיגיטליים, היא לדחוס כמויות גדולות יותר של אינפורמציה באותו רוחב סרט המוקדש היום לשידורים אנלוגיים של אינפורמציה דלילה.

מטרה זאת מושגת בעזרת טכניקות דחיסה, כיווץ ואפנון תוך שמירה על חוסן המערכת בפני שגיאות. טכניקות אלה הן הבסיס לשידורים הדיגיטליים לסוגיהם השונים שהם שידורי רדיו, שידורי טלוויזיה, תקשורת דו-כיוונית (טלפונים סלולאריים) ותקשורת מחשבים.

כול הסבר, של מערכת תקשורת דיגיטלית, יכלול תמיד התייחסות לטכנולוגיות הנ״ל ובמקום להשקיע זמן לימוד במערכת עצמה משקיעים זמן רב בלימוד הטכנולוגיות.

כדי לקצר את זמן לימוד המערכות **וכדי להקדים רפואה למכה,** כדאי ללמוד את הטכנולוגיות האלה לפני שניגשים ללימוד מערכות תקשורת המבוססות עליהן.

בסעיפים הבאים תהיה התייחסות לטכניקות הבסיסיות. ישנן גם טכניקות נוספות, הישימות לשידורים דיגיטליים, שלא נכללו במאמר זה בגלל קוצר היריעה.

הטכנולוגיות, המתוארות במסגרת מאמר זה, הן:

דחיסה באמצעות MPEG.

צמצום באמצעות Symbols

אפנון באמצעות QAM

כמו כן ינתן הסבר על שילוב אותן טכנולוגיות להסגת חוסן (Robustness)

דחיסות

ניתן היום, בעידן המעבדים, לחסוך ברוחב סרט ע״י ״דחיסות״.

הדחיסה, של אותות שמע, נעשה ע״י דגימה המבוססת על ״תורת ניקוויסט״ האומרת שכדי לשמור ולשחזר את הגל המקורי, קצב הדגימות צריך להיות כפליים מהתדר הגבוה ביותר מבין התדרים המרכיבים את האינפורמציה. דגימות אלה נשמרות בצורת קבצים דיגיטליים.

ניתן לדחוס, את הקבצים הדיגיטליים של אותות השמע, בשיטות דחיסה שונות. השימושית ביותר היא "MPEG-1 Audio Layer 3" הידועה בציבור כ-MP-3. דחיסה זו מאפשרת להקטין קבצים דיגיטליים, שמקורם באותות אנלוגיים, ביחס של יותר מ-1:10. במקום שעת נגינה על CD אפשר להשמיע, על אותו CD, נגינה במשך יותר מ-10 שעות. דחיסה מדהימה ומשמעותית ביותר.

דחיסה דומה אפשרית גם בוידיאו כאשר היא נעשית בעזרת שיטות שונות כגון MPEG2 או MPEG4.

צמצום

גם לצמצום יש השפעה על רוחב הסרט הנדרש לשידור. צמצום הוא צרוף הביטים, המרכיבים את האינפורמציה המיועדת להעברה מהמקור אל היעד, לקבוצות של אותות דיגיטליים. קבוצות אלה מכונות Symbols. טרם נקבע מינוח עברי ל-Symbol ולכן נשתמש בשמן הלועזי.

הסימבול הוא כעין סימן מייצג, לקבוצת ביטים בעלות הרכב מוגדר, והוא כלי חשוב בשיגור מהיר של אינפורמציה. בהמשך נרחיב בנושא זה.

אפשר להביא דוגמאות מורכבות, לצורך הסבר, אבל כדי לפשט אותו בחרתי דווקא ב-RTTY הוותיק מכיוון שהוא פשוט מאוד ועדיין מוכר לרבים מאיתנו.

תארו לעצמכם שאתם צריכים לשדר אות אחת של RTTY. כול אות, או כול סימן אחר, מוגדר בעזרת 5 ביטים ולהלן מספר דוגמאות של הקוד הבסיסי:

00011 – האות A

00100 – מרווח בין מילים

00101 – האות S

00110 – האות I

01001 – האות D

01010 – האות R

10101 – האות Y

(אגב - זוכרים את ה-RYRYRY שהיה שולח 010101010101010? אתם זוכרים גם למה? התשובה בסוף המאמר).

כפי שנאמר, לכול תו (אות, סיפרה, סימני פיסוק וכדומה) ישנו צרוף של 5 "אחדים" ו-"אפסים" ותוספת של 2 ביטים, עבור התחלה וסיום, ס"ה 7 ביטים. 7 ביטים אלה נשלחים כול אחד בתורו תוך בזבוז זמן משווע.

אפשר לכנות כול קבוצה, בת שבעת הביטים, בשם "סימבול" כאשר לכול צרוף של "אחדים" ו-"אפסים" יקבע סימבול נפרד ובמקום שליחת 7 ביטים נפרדים נשדר רק "סימבול" קצר אחד.

אם נצליח לשדר תו אחד בלבד, עבור כול סימבול בן 7 ביטים, נוכל לקצר את זמן שידור ה-RTTY פי 7 וברור ש-10 דקות שידור הן זמן קצר, בצורה משמעותית, משעה ו-10 דקות. מאוחר יותר נראה איך מיישמים זאת.

המרת קבוצות ביטים לסימבולים היא פעולת תוכנה פשוטה אבל אינה שייכת למאמר זה ולכן לא נדון בה. מה שידון, במסגרת מאמר זה, הוא רק מהות הסימבולים והדרך לשידורם.

אין הגדרה חד משמעית לגודל הסימבול, הכול תלוי ביישום. יחד עם זאת, קל להבין שהגדלת מספר הביטים, בכול סימבול, עשויה להעלות בהרבה את קצב שידור האינפורמציה.

דוגמאות: אם נגדיר רק 4 סימבולים, הם יהיו של 2 ביטים כול אחד. אם נגדיר 16 סימבולים הם יהיו של 4 ביטים כול אחד וככה הלאה.

סדר הביטים, בתוך כול סימבול, הוא תמיד קבוע בהתאם ליישום (לדוגמה: בשידורי טלוויזיה דיגיטלית).

לכאורה כדאי להשתמש במספר גדול של סימבולים שיתנו אפשרות לשידור מהיר של כמות גדולה של ביטים, אבל זה לא כך פשוט ומאוחר יותר יהיה הסבר לסיבת המגבלה.

אגב – ישנם שידורים בהם מעדיפים לשלוח את הסימבולים לא לפי סדר הופעתם המקורי. לשיטה זאת קוראים Interleaving והיא מיושמת בשידורים בשיטת COFDM שלא תידון במאמר זה אבל כדאי לדעת שהיא קיימת. לצורך זה כול סימבול מכיל, פרט לאינפורמציה, גם כתובת זיהוי. מסדרים, את הסימבולים,

בשורה והם יוצאים לדרכם אחד אחרי השני. כשהסימבולים יגיעו ליעד הם יזוהו, יתפסו את מקומם בשורה ובעזרת תוכנה מתאימה הם יומרו בחזרה לסדרת הביטים המקוריים שהם מייצגים.

איך מגדירים סימבולים? לכול סימבול נותנים שני ערכים דיסקרטיים של שני מתחים הניצבים אחד לשני (ראה הסבר על IQ בהמשך). בערך דיסקרטי הכוונה שישנם ערכים אפשריים שמתוכם צריך לבחור ערך אחד בלבד. בהמשך נראה שכאשר מדובר על ערכי מתח של שני רכיבים ניצבים, אפשר להתייחס לכול סימבול גם כאל "וקטור".

מספר ערכי המתחים האפשריים מוגבל ובהתאם לכך גם מספר הווקטורים, המייצגים סימבולים, יהיה מוגבל.

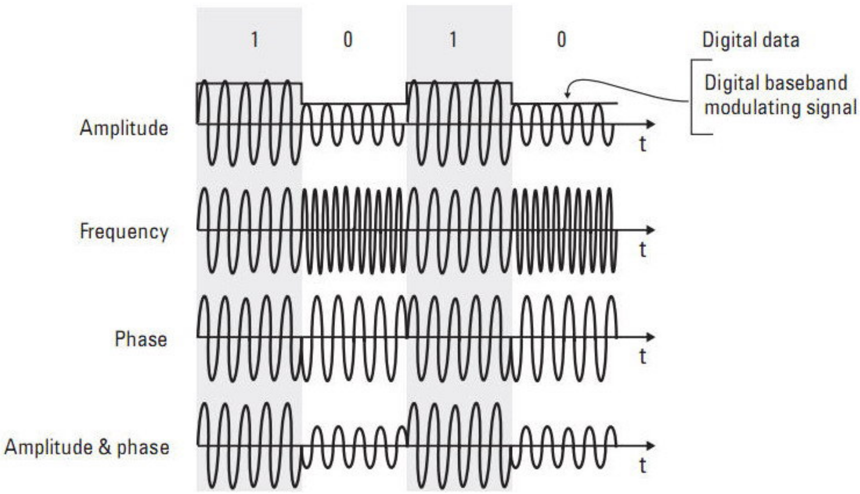
לדוגמה: אם יש לנו רק ערך אחד של מתח נוכל להגדיר רק 2 ווקטורים. אם יש לנו 2 ערכי מתח, כגון מתח חיובי ושלילי, נוכל להגדיר 4 ווקטורים וככה הלאה. בהמשך תהיה התייחסות מפורטת לעניין זה.

אפנון אותות דיגיטליים

אם מדובר על תקשורת למרחקים קצרים, כגון ממחשב למחשב סמוך, אפשר אולי לתקשר בביטים. לעומת זאת, כאשר מדובר על מרחקים גדולים, או אפילו שידור רב ערוצי למרחקים קצרים, יש להשתמש בגל נושא בתדר גבוה ולאפנן עליו את האינפורמציה הדיגיטלית.

כול שידורי הרדיו והכבלים מתבססים על גל נושא המאופנן באינפורמציה המשודרת. כול מי שעוסק בשידור וקליטה מכיר את צורות האפנון (Modulation) וכאלה יש לא מעט. להזכיר חלק מהם: AM, FM, SSB, FSK, PSK

למעשה אפשר לאפנן אותות דיגיטליים בכול השיטות שהוזכרו לעיל ודוגמאות לכך באיור הבא:



הערה כללית הקשורה לשידורים דיגיטליים: בכול אחת משיטות השידור תמיד נשמר גל נושא.

PSK – סנונית ראשונה

ה-PSK שימש, בעיקר בעבר, לשידורים דיגיטליים כגון RTTY. שיטת ה-PSK היא שיטה חסונה מאוד, לשידור אותות דיגיטליים, אבל גם איטית מאוד.

השיטה, ששמה המלא הוא Phase Shift Keying, שימשה בעבר להעברת טקסטים בקצב איטי שנע בין 75 ל-300 ביטים לשנייה ואולי אפילו קצת יותר. בתחילת השימוש, בשיטה זו, הקצב היה כול כך נמוך והתייחסו אליו כאל מיתוג בעזרת מפתח מורס ומכאן ה- Keying שבשמו.

אפנון ה-PSK נעשה ע״י הזזת המופע (Phase Shift) של גל-נושא בתדר קבוע. הזזת המופע הייתה ב-180^0, כאילו הגל הנושא התהפך בכיוונו. ראה דוגמה באיור לעיל (Phase). באיור אפשר לראות היטב את היפוך המופע כאשר עוברים מאפס לאחד או מאחד לאפס.

ה-PSK מאפשר מיתוג בין שני מצבים. אם מדובר על ביטים דיגיטליים, הכוונה היא למצבי ״0״ או מצב ״1״ בלבד, ולכן אפשר היה להעביר רק ביט אחד בכול מיתוג (הפיכת מופע).

קל מאוד לבנות מעגלים או תוכנות מחשב המבדילות, חד-משמעית, בין שני המופעים וזאת התכונה המקנה ל-PSK את חוסנה.

לכאורה שיטה זו מאפשרת גם אפנון באותות רציפים כגון אותות שמע ולמעשה ה-PSK הוא גם שם נרדף לשידורי ה-FM המוכרים לכולנו. ההבדל הוא בטכניקת האפנון בלבד ושניהם נקלטים, ללא הבדל, במקלטי FM רגילים.

יחד עם זאת, ה-PSK הקלאסי (היפוך מופע של 180^0) אינו ישים לשידורים דיגיטליים מהירים ולכן השיטה הוחלפה ע״י ה-QAM.

(המשך בחלק ב׳)

* * * * *

תשובה לשאלה למה היה צריך לשדר RYRYRYRY

בעבר הרחוק היה טלפרינטר שאותותיו שודרו בזרם DC, חד קוטבי, של 60 מ״א ומאוחר יותר ב-20 מ״א. זרם זה הביא לפעמים למצב בו הקווים הארוכים, שהיה ביניהם קיבול משמעותי, נטענו למתחים גבוהים ועל ידי כך נגרמו שיבושים בקליטה.

כדי לשחרר את המטענים מהקווים, נהגו לשדר לפני כול מברק סדרה של האותיות RYRYRYRYRY המהוות סדרה של 0101010101 ועל ידי כך לפרק את המטענים שבקו.

כדי שכול מפעיל חדש ידע את התורה, כתבו והדגישו זאת בכול ספרי ההדרכה של הטלפרינטרים.

במשך הזמן העבירו את הטלפרינטרים למיתוג של זרם המתחלף בקוטביות, העבירו אותם גם לשימוש ב-PSK/FSK ואפילו לשידור ב-RTTY וזאת עדיין תוך ניצול מכשירי הטלפרינטרים הישנים והוראות ההפעלה הישנות בהן נכתב שצריך לשדר סדרות של RY לפני כול מברק.

בשנות ה-80, של המאה שעברה, הטלפרינטרים המכאניים הישנים יצאו משימוש לטובת מכשירים אלקטרוניים מבוקרי מעבדים.

למרות שהצורך לשדר סדרות RY כבר מזמן לא היה רלוונטי, הוא נחרט היטב בזיכרונם של המפעילים הותיקים שרובם אפילו לא הבין למה שידרו RY מלכתחילה. יחד עם זאת, הם היו מסורים מאוד לעבודתם ודאגו לכלול, בכול הוראות ההפעלה, את הצורך בשידורי ה-RY לפני כול מברק. בפועל זה נהפך ל-״תורה מסיני שאין עליה עוררין״.

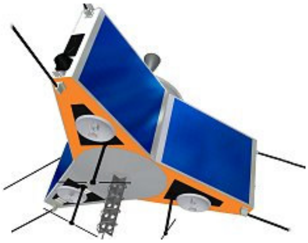
זמן רב עבר מאז התחילו להשתמש ב-PSK/FSK, בין אם בקווים פיזיים ובין אם בשידורים אלחוטיים של RTTY. מכשירי הטלפרינטרים הישנים עברו למוזיאונים ולאספנים, המחשבים תפסו את מקומם אבל ה-״תורה מסיני״ ממשיכה להיות חקוקה בספרי ההדרכה.

אז יש לי הודעה חשובה לחובבי רדיו שעדיין מפעילים RTTY –כבר לא חייבים לשדר סדרות RY בתחילת כול מברק.

* * * * *

לוויינים

שמאי אופפר 4Z1WS



איזה לוויינים פעילים היום?

את הלוויינים שאסקור אחלק לקבוצות הבאות:
א. לווייני חובבים עם משיב אנלוגי (Transponder) או דיגיטאלי.
ב. לווייני חובבים ו\או מחקר המשדרים משואות (Beacon), טלמטריה, תמונות, מידע מדעי וכו׳
ג. לווייני מזג אוויר

במאמר זה אביא סיכום של מצב לווייני החובבים הפועלים היום(!) מהקבוצה הראשונה.

הקבוצה השלישית (לווייני מזג אוויר) פחות קשורה לתחביבנו..., אך התמונות המרהיבות המופקות ממנה בזמן-אמת הופכות אותה גם למאד אטרקטיבית. היא יותר מובנת לציבור הרחב, ויכולה להוות פרויקט משותף נחמד עם הדור הצעיר במשפחה... באתר הבא תוכלו למצוא את כל מה שדרוש כדי להפוך את מחשבכם האישי לתחנת קליטה של לווייני מזג אוויר: http://www.wxtoimg.com . מי שמעוניין בחומר נוסף מוזמן לפנות אלי באימייל.

בהמשך המאמר, אני אשתדל לספק מידע בסיסי, טיפים להפעלה, ולהביא סיפורים מזווית אישית. הקוראים המעוניינים ביותר מידע מוזמנים לפנות לאתרים המוזכרים, לרכוש את הספרים המומלצים (בשני גיליונות הגל הקודמים), או לפנות אלי.
תוכלו כמובן למצוא מידע מפורט ב www.amsat.org , כולל קישורים לאתרים מפורטים ייעודיים.

כל הלוויינים הפעילים בתקופה זאת חגים במסלול LEO (Low Earth Orbit) המוגדר כתחום שבין 160 ל 2000 ק״מ מעל פני כדור הארץ. למרבה הצער אין כרגע לוויינים במסלולים גבוהים, אולם נוכחתי בשנים האחרונות לדעת שגם לווייני ה LEO מספקים אתגר והנאה בהפעלה עם הלוויינים, לא פחות מה HEO (High Earth Orbit).

קבוצה א: לווייני חובבים עם משיב (Transponder)

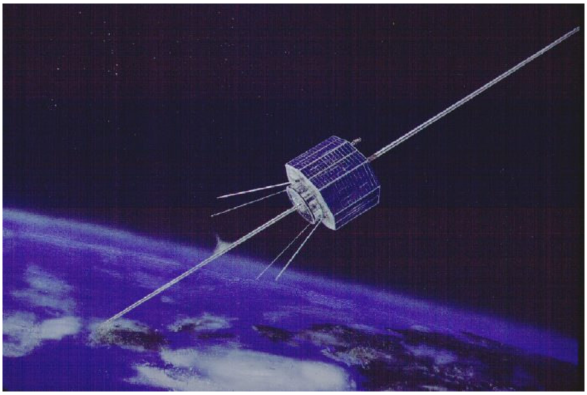
המשיב (Transponder) בלוויינים הוא הרכיב בלוויין שמאפשר לו לקלוט את שידורינו ולהפוך את הלוויין לתחנת ממסר דרכה נוכל לשוחח עם תחנות חובבים נוספות ו/או להעלות תכנים דיגיטאליים ל BBS על הלוויין, וכו׳.

קיימים מספר סוגי משיבים:
- משיב אנלוגי רחב סרט (כלומר רב-ערוצי, בעיקר SSB ו CW).
- משיב FM חד-ערוצי (הלוויינים המוגדרים כ״קלים״ נושאים משיב מסוג זה).
- משיב דיגיטאלי, BBS, וכו׳.

לווייני חובבים עם משיב אנלוגי רחב סרט (שיטות האפנון הנפוצות הן SSB ו CW).

היתרון במשיב אנלוגי בעל פס רחב, הוא שמספר רב יחסית של תחנות יכולות להשתמש בלוויין בו זמנית, וניתן להאזין ולסרוק את הגל במסגרת רוחב הפס המועבר, בדיוק כמו בעבודה רגילה ב HF. תחושת ההפעלה דומה לזאת שמתקבלת בהפעלת HF אך כאן כמובן הסיפוק רב יותר עם ההתגברות על האתגר הטכנולוגי של חיזוי מעבר הלוויין, עקיבה אחריו, והתגברות על אפקט דופלר, וכו׳.

א. AO-7



שוגר בשנת 1974 ו"חזר לחיים" בשנים האחרונות. זה הלוויין האהוב עלי ביותר... hi . לוויין ותיק זה נע בגובה רב יחסית, מעל 1400 ק"מ, ולכן ניתן לעשות איתו קשרים למרחקים נאים. זכור לי יום שישי אחד, שבאחד ממעברי הבוקר עשיתי קשר עם תחנה מ DL5 (גרמניה), ובמעבר אחד נוסף, באחר-הצהריים של אותו יום עשיתי קשרים עם ZS6 (דרום אפריקה) , 5R8 (מדגסקר) , SV1 (יוון), ו UA9 (רוסיה).

הלוויין עובד באחד משני המודים A ו B:

Mode A

Uplink: 145.8500 - 145.9500 MHz SSB/CW

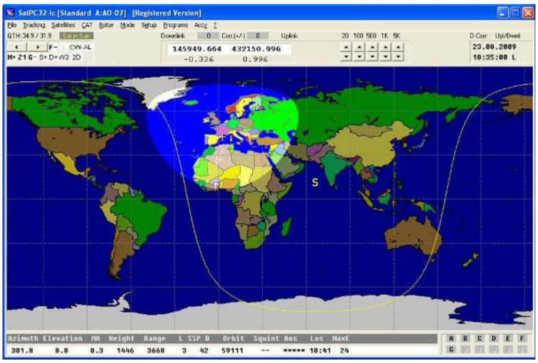
Downlink: 29.4000 - 29.5000 MHz SSB/CW

Mode B

Uplink: 432.1250 - 432.1750 MHz SSB/CW

Downlink 145.9750 - 145.9250 MHz SSB/CW

החלפת המודים מבוצעת בערך אחת ליום. כל המידע הנדרש נמצא ב http://www.planetemily.com/ao7 וכן גם לוג אינטרנטי מעודכן וחי שדרכו ניתן לדעת באיזה mode הלוויין כרגע ומי החובבים הפעילים עליו.



עקב גובהו של מסלול הלוויין מפני כדור הארץ, גם ה Foot print כפי שנראה בתמונה (האזור המואר) - גדול יחסית. טווח התקשורת, המסומן כשטח המואר בתמונה, יכול להגיע אל מעבר 7000 ק"מ ! הטווחים הארוכים כמובן תלויים בגורמים נוספים כגון זווית ההגבהה המינימאלית של האנטנות , הפרעות והסתרות מהסביבה שמתגברות בזוויות הנמוכות, הגברי האנטנות וכו'. הלוויין בתנועה ומקיף את כדור הארץ כך שאיזור הכיסוי שלו נע איתו כמובן.

טיפ להפעלה: קודם כל, להשיג מקמ"ש המיועד לעבודה עם לוויינים והמסוגל לשדר ולקלוט בו זמנית (Full duplex). יש "למצוא" את השידור שלך באות החוזר מהלוויין בתדר יחסית צדדי, כלומר לא במרכז הפס של המשיב. מרגע שמצאת את השידור של עצמך וכיוונת את התדר, ניתן לשנות את תדרי המשדר והמקלט בו-זמנית על ידי סיבוב של החוגה המרכזית בלבד של המקמ"ש. כעת אפשר להתחיל להאזין בפס ה Downlink של הלוויין. ברגע שמצאת תחנה וברצונך לקרוא לה, תדר השידור כבר יהיה מכוון לתדר הנכון. אפשר לקרוא לתחנה מייד, תוך הקדמת המתחרים והאזנה לשידורך החוזר מהלוויין ב Downlink. אם צריך לתקן את תדר השידור ניתן לעשות זאת בפעולה פשוטה ומהירה תוך כדי השידור.

חסרונו היחיד כמעט של AO-7 הוא שהוא עובד רק בשעות שהוא רואה את השמש, ושלא תמיד ניתן לצפות מראש באיזה mode הוא יעבוד, A או B.

לעיתים הלוויין סובל מהפרעות תדר ("FMing") ועל כן יש להיזהר מאד שלא לרדת מתחת להספק השידור המינימאלי הדרוש בשידור אל הלוויין (Uplink , בדרך כלל פחות מ 5 וואט !).

ב.   VO-52

שמו המלא: (VO-52 HAMSAT) VUSat OSCAR-52. נבנה בשיתוף חובבי רדיו הודיים (AMSAT-India) והולנדים ושוגר בשנת 2005.

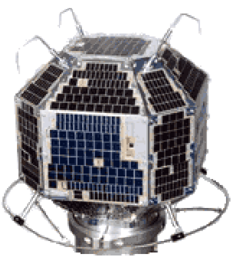
הלוויין בעל סיגנל חזק מאד ודרושים וואטים בודדים כדי לעבוד דרכו ולשוחח עם תחנות חובבים אירופאיות בעיקר. תכונה זאת הופכת אותו לאטרקטיבי להפעלת שדה מתחנות Portable.

יש לברר איזה משני המשיבים פעיל:

Mode U/V (B) Linear Transponder (Inverting) (Indian Transponder): Operational
Uplink: 435.2200 - 435.2800 MHz SSB/CW
Downlink 145.8700 - 145.9300 MHz SSB/CW

Mode U/V (B) Linear Transponder (Inverting) (Dutch Transponder): Operational
Uplink: 435.2250 - 435.2750 MHz SSB/CW
Downlink 145.9250 - 145.8750 MHz SSB/CW

ג.   FO-29



Fuji-OSCAR 29 שוגר בשנת 1996 ממרכז החלל Tanegashima space center ביפן.
במקור הלוויין כולל מטען מגוון הכולל משיב דיגיטאלי (store-and-forward packet) משיב אנלוגי, Digitalker וכו'.

המשיב האנלוגי עדיין פעיל ושימושי היום.

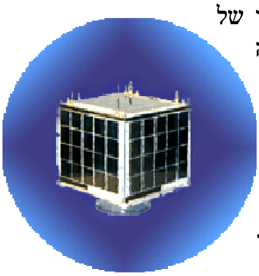
Mode V/U (J) Linear Transponder (Inverting): Operational
Uplink: 145.9000 - 146.0000 MHz SSB/CW
Downlink**:** 435.8000 - 435.9000 MHz SSB/CW

ההפעלה מול לוויין זה פחות קלה לדעתי מהלוויינים הקודמים שהוזכרו. שימו לב שההרמוניה השלישית של תדר השידור (Uplink) עלולה להיכנס למקלט בתחנת הקרקע (Downlink) ולהפריע או סתם לבלבל... hi (אתה חושב שאתה קולט את האות החוזר מהלוויין אבל זה בעצם רק הרמוניה מקומית...).

לווייני חובבים עם משיב FM חד ערוצי (הלוויינים ה"קלים").

לוויינים אלו נחשבים לקלים ביותר מבחינת הציוד והמיומנות הנדרשים להפעלה דרכם – בין אם מהבית או Portable. הם בעצם תחנות ממסר (Repeater) בשמים. יחד עם זאת, ה QRM בסופי השבוע הוא רב והתחרות על הערוץ הבודד עם חובבים בארצות השכנות (ותקוותי – עם חובבים ישראלים נוספים) עלולה להיות קשה באותם מעברי סוף שבוע. קחו בחשבון שאורך המעבר של לוויין במסלול LEO הוא בדרך כל בין 12 ל 15 דקות, והמעבר הבא (במידה ויש) יהיה כשעה וחצי מאוחר יותר.

א.   AO-51



זהו לוויין הדגל של AMSAT היום. הוא כולל תתי-מערכות רבות ומגוונות. באתר של AMSAT ניתן להגיע לתכנית חודשית המפרטת באיזה modeים ותדרים הלוויין יהיה פעיל ולתכנן ניסויי קשר דרך הלוויין בהתאם.

בצורה כזאת עבדתי דרך הלוויין במשיב ה FM ב V/U mode (שידור אל הלוויין בפס VHF וקליטת השידור החוזר בפס UHF וגם ב V/S mode (קליטת השידור החוזר ב 2.4GHz) בתוצאות מפתיעות!

הספר "Getting Started With Amateur Satellites 2008" מאת WA4SXM (ניתן לרכישה דרך אתר AMSAT). כולל מידע נוסף ומפורט על שימוש ב AO-51 עבור APRS , PSK31, וכן קליטה ופענוח של הטלמטריה שלו.

ב. SO-50

Saudi-OSCAR 50 נבנה על ידי King Abdulaziz University for Science & Technology בריאד, ערב-הסעודית, ושוגר בשנת 2002 מבייקונור – קזחסטן באמצעות טיל ק"ק רוסי מוסב מסוג SS-18.
הלוויין דורש טון PL בתדר 67 הרץ, ובנוסף נדרש תדר של 74.4 הרץ בתחילת המעבר על מנת "להפעיל" את הלוויין למשך 10 דקות.

Mode V/U (J) FM Voice Repeater: Operational
.Uplink: 145.8500 MHz FM, PL 67.0 Hz
Downlink: 436.7950 MHz FM

ג. AO-27

מידע עדכני נמצא באתר הבא: http://www.ao27.org .

Mode V/U (J) FM Voice Repeater: Operational
Uplink: 145.8500 MHz FM
Downlink 436.7950 MHz FM

ד. ISS

תחנת החלל הבינלאומית (ISS) מספקת אפשרויות מגוונות ליצירת קשר וניסויים. רשימה חלקית:

- קשר עם האסטרונאוטים עצמם (נדיר למדי)
- משיב אנלוגי FM
- משיב דיגיטאלי
- SSTV
- APRS
- ARISS

מדי כשבוע מנהלים האסטרונאוטים קשר רדיו עם תלמידי בית ספר נבחר ברחבי העולם, דרך תחנות חובבי רדיו מקומיות. הקשרים מועברים גם בשידור ישיר דרך האינטרנט.
בדקנו וראינו שאם מתבצע קשר מה ISS עם תחנה בקרבתנו (מזרח אירופה, עד איטליה) ניתן לשמוע חלק מהקשר באמצעות תחנת 2 מ' רגילה ואנטנה ש"פתוחה" למערב. שווה לנסות.
אני מקווה להתנסות יותר במודים הדיגיטאליים ואולי אף "לתפוס" את האסטרונאוטים ל QSO קצר, ולהקדיש ל ISS מאמר באחד הגיליונות הבאים.

אתר החודש:
מצגות הכנס האחרון של AMSAT-UK

א. מצגות: http://www.uk.amsat.org , הקליקו בצד שמאל: "Annual Colloquium" אחר כך "Presentations" לשנת 2008 או 2009.
ב. הקלטות ווידיאו של ההרצאות: http://www.batc.tv, לבחור בצד שמאל: "Film Archive" .

אשמח לקבל משוב על המאמרים, הערות, בקשות וכו'.

73
שמאי 4Z1WS
4z1ws@amsat.org

מאחורי קווי האויב

מיכאל 4X4KF

פול ארוורד אלן מייסון (Paul Edward Allen Mason 1901-1972) נוטע וצופה/שומר חופים (Coastwatcher) נולד ב 30 באפריל 1901 בצפון סידני, הילד השלישי של פרדריק מייסון (Mason Frederick) לשעבר מיקלסן (Mikkelsen) יליד דנמרק וימאי בכיר ורעייתו מרגרט ילידת סידני בשם נעוריה רובינסון, שהתאלמנה לפני נישואיה למייסון. המשפחה חיתה בנוחות שומרת מסורת אבל לא דתית אשר העריכה מיומנויות שימושיות כמו שייט מפרשיות ורכיבה. הוא למד קצרות בבית הספר התיכון לנערים ולאחר מכן אוטודידקט נלהב אבל שטחי. בגלל הנכות של אביו הוא עזב את הבית בינואר 1916 אל איי שורטלנד, שהיו תחת חסות איי סולומון הבריטיים על מנת להקל על המשפחה וגם לסייע לאחיו למחצה, טומי, שהיה סוחר. כאיש צעיר הוא גילה כשרון ניהול יוצא מן הכלל כאשר פיקח על העובדים הילידים, הששים אלי קרב, אשר עבדו עבור אחיו.


פול מייסון

מייסון היה בחור לא מרשים, גוץ, ממושקף, בעל שיער פרוע, בהיר ושיניים מעט בולטות. הוא ניהל באומץ קבוצות עובדים של לוחמים לשעבר. הוא חזר הביתה ב 1919 לעזור למשפחתו בטיפול בפרדס בפנריט (Penrith) אבל האזורים הטרופים משכו אותו שוב. ב 1925 הוא הסכים לקבל תפקיד ניהול של מטעי אינוס Inus) Plantation) בבוגיינוויל (Bougainville) לאחר שקודמו קוצץ למוות בידי העובדים. הוא פיתח חיבה יתרה לאי הטרופי כאשר חרש את האי לאורך ולרוחב למציאת עובדים תוך כדי רכישת ידע יקר מפז שאין שני לו של טופוגרפית השטח של בוגיינוויל ובקיאות במנהגים המקומיים. כמנהל נוח ומפקח של Assosiated Plantations Ltd, בעלי אינוס, הוא נעשה נווט מומחה בשטח. אך לפני מלחמת העולם השנייה הוא נחשב כבחור קצת פרוע, קצת מוזר ולא מחונך, ידידותי אך חסר נימוס ובביישן, עם "כתם" של מערכות יחסים עם בנות הילידים – דרך נשואי טומי - מפורסם ומוערך רק בזכות מיומנותו היוצאת מן הכלל בניווט, מכונאות ומכניקה ובפרט חיבתו, התמסרותו ומומחיותו לכל סוגי אלחוט. בנושאים אלה נחשב לטוב ביותר.

אי לכך הוא הוזמן להצטרף אל צוות משמר החוף על ידי קצין המודיעין של הצי אריק פלדט (Eric Feldt) (http://adbonline.anu.edu.au/biogs/A140157b.htm). אחת ממקורות המודיעין החשובים ביותר של האמריקאים בזמן המאבק על גואדלקנל היו משמר החוף האוסטרלי. רובם של גברים אמיצים ביותר אלה של המשמר באו מה RAN (Royal Australian Navy) או מרכיב המילואים שלהם RANVR. קציני המילואים היו אזרחים בעלי מטעים ועסקים אחרים באיי סולומון. הם חיו באקלים חסר הרחמים הזה במשך שנים רבות ופיתחו יחסים ידידותיים עם ילידי אותם איים.

כאשר המלחמה בפסיפיק החלה, השליטה באיי סולומון הייתה בידי אוסטרליה והיא ניסתה להתנגד להסתערות היפנית. אוסטרליה לא הייתה מוכנה להתמודד עם האימפריה הצבאית היפנית החזקה, אבל עשתה את מיטב יכולתה בנסיבות הקיימות. רובם של חייליה נשלחו למדבר בצפון אפריקה להלחם בגרמנים והאיטלקים על מנת למלא את התחייבותה לחבר העמים הבריטי. כך שהכוחות הצבאיים היו פרושים בקו דק מדי להוות התנגדות לאיום היפני.

לאחר שגנרל דוגלאס מקארתור נמלט מהפיליפינים לאוסטרליה ("אני עוד אחזור" אמר באירוע) במרץ 1942 האמריקאים והאוסטרלים היו לבנות ברית קרובים. רבים האמינו כי פלישה יפנית לאוסטרליה היא אפשרות

ממשית לאחר שהיפנים פלשו לגיניאה החדשה. גנרל מקארתור בחר להילחם ביפנים על האי ולא להמתין עד שיאלץ להגן על יבשת אוסטרליה. אבל לאוסטרלים היה יתרון אחד גדול שלא היה בידי היפנים. הם הכירו את שטחי האיים, שאחריות ניהולם נמסר להם במסגרת הסכמי וורסאיי בסוף מלחמת העולם הראשונה, בצורה מצוינת. הצי האוסטרלי גייס כמה אזרחים לרגל ולדווח על כל כלי שייט, מטוסים ותנועת כוחות יפניים באיי סולומון לאחר שהיפנים החזיקו במרבית האיים הללו. אנשי משמר החוף, אשר חיו באזורים שנשלטו על ידי היפנים והיו בסכנה מתמדת להיתפס, להיות מעונים ומוצאים להורג, הפכו לאחת מארגוני איסוף ודווח מודיעין היעילות ביותר במלחמת העולם השנייה.

על אף שמייסון היה דמות נלעגת בכל מה שקשור לשרות צבאי – גיל מבוגר מדי, נמוך מדי, קצת חרש, קצר רואי, עם ליקוי בדיבור כתוצאה ממחלת הקדחת – הוא נשאר בבוגיינוויל ב 1942 לאחר שרוב הפקידות הרשמית ובעלי המטעים נמלטו משם. על מנת להגן עליו במידה וייפול בשבי, הוא מונה סמל מילואים בצי המלכותי האוסטרלי. נאמר לו להקים נקודות תצפית מאחורי קיאטה (Kieta) ואחר כך בתוך היבשה בבואין (Buin) בדרום.

כוחותיה של ארה״ב התכוננו לפלוש לגואדלקנאל (Guadalcanal) ומייסון וג׳ק ריד (Jack Read) חבר אחר בצוות משמר החוף, הצטוו לדווח כל תנועה של מטוסי וכלי שייט של האויב הנעים לכיוון דרום-מזרח. בשביעי באוגוסט ההודעה האלחוטית של מייסון, במורס כמובן, ״עשרים וארבע מפציצים בכיוון אליכם״, הביאה אסון ליפנים כאשר מטוסי קרב אמריקאים המתינו ועטו עליהם במפתיע. רק מטוס יפני אחד הצליח לחמוק ללא פגע. לא מודעים אלא מאוחר מדי למפלות כאלה, הכיסוי האווירי היפני הושמד. אניות שייטת הקרב של ׳טוקיו אקספרס׳ אשר דהרו לכיוון מיצר סולומון נתקלו בקבלת פנים דומה. אדמירל צי ארה״ב וויליאם הלסי (Wiliam Halsey) אמר אח״כ כי ׳משמר החוף של מייסון הציל את גואדלקנל, וגואדלקנל הציל את האוקיאנוס השקט הדרומי׳. בנובמבר מייסון הועלה לדרגת סגן משנה ואז גם נודע לו כי זכה להערכה מרובה כאשר הוענק לו הצלב לשירות מצוין האמריקאי.



אריק פלדט



ג׳ק ריד

היפנים, אשר בסופו של דבר היו ערים לסכנה שהאירופאים מהווים בבוגיינוויל, החליטו ואף ביצעו את מאסרם במכלאות. יחידה של ״כלבים שחורים״ מקומיים תחת פיקוד יפני, תפסו את חבריו המקומיים כאשר מייסון עצמו נמלט צפונה.

ליפנים התברר די מהר כי נוכחותו של מייסון בבוגיינוויל, עם ציוד האלחוט הנייד שלו, היא מסוכנת. הם שלחו חיילים למצוא אותו חי או מת. אף על פי כן הוא הצליח להימלט לא פעם מתפיסה ברגע האחרון על ידי תנועה מתמדת, עם ציוד הקשר הנייד אבל כבד, שלו, לכיוון צפון דרך הג׳ונגל הצפוף, הבוגדני והטרשי. הוא הצטרף אל חברו ריד באראביה (Aravia). ריד מספר את התרשמותו של מייסון המותש ״הוא הגיע במכנסיים וגופייה, תרמיל גב עמוס לעייפה עם ציוד הקשר (של אז), אקדח שרות תופי בחגורה ויחף״. רק אומץ ליבו ויחסיו הקרובים עם המקומיים הצילו אותו. הוראות חדשות שהגיעו ביקשו להקים תחנת תצפית ורדיו אחרת בדרום. מייסון רצה לעשות זאת בעצמו. הוא התייאש מהחיילים חסרי הניסיון עם חוסר היצירתיות והתושייה שלהם – עם זאת התגאה בכושר הגופני וחוט השדרה המוסרי שלו עצמו, למרות גילו ותשישותו. ריד עמד על כך כי לא יעשה זאת לבדו. ביוני 1943 אנשי מייסון נתקלו במארב בדרך דרומה ונאלצו להימלט על נפשם.



אדמירל הלסי

מה שהציל אותם היה טיפוס אפי אכזרי מעל רמת קריאקה (Keriaka) בגובה 1500 מטר. צוללות אמריקאיות פינו את מעט האירופאים שנשארו באי כאשר שומרי החוף היו האחרונים להתפנות. מייסון חזר לשרות מסידני בסוף נובמבר. הוא נבחר להוביל קבוצה של צופים שחורים אל אי המטמון (Treasury Island) גיחה מסוכנת ובלתי מוצלחת אשר ממנה ניצל בקושי ממוות בטוח מדלקת ריאות. הוא חזר לאוסטרליה נכה במרץ 1944 כאשר בכפרי בוגניינוויל התפשטו שמועות שהוא נפטר.

שובו הבלתי צפוי בנובמבר 1944 הרשים עסקנים מקומיים, אשר נפנפו בהתנגדותם ליפנים, באי יכולתם לתפוס ולהרוג את מייסון. הוא גייס קבוצה קטנה של פרטיזנים אשר גרמו לטרור של האויב היפני ולזכותם יש לזקוף שיא של 2288 גופות של חיילי האויב. תמיד העדיף את טובת אנשיו על טובת עצמו. מבצעי ההצלה מלאי התעוזה שלו היו ידועים בטיפול המצוין שהוא העניק לאסירים לשעבר, בייחוד מיסיונרים, כמו גם חוסר הנקמנות שלו אל משתפי פעולה. ההתנגחות המתמדת שלו עם המפקדה על סוגי אספקה שונים, כמו תרופות, חלפים לציוד קשר, תחמושת ואמצעי תחבורה והמחסור בחיילים הביאה כנראה להעברתו חזרה הביתה במאי 1945 לפני הניצחון הסופי אבל מעשי הגבורה שלו לא נעלמו מעיני האוסטרלים והאמריקאים. הוא זכה במדליית ה D.S.C. (Distinguished Service Cross) האמריקאי ובדצמבר 1951 הועלה לדרגת לויטננט קומנדר (רב סרן) R.A.N.V.R Special Branch. בצי האוסטלי.

הכרה זו הייתה מקור לגאווה רבה למייסון. הוא נשא לאישה את נואל טיילור (Noelle Taylor) ב 1947 ברבאול (Rabaul) ולאחר חזרתו לאוסטרליה ניסה את כוחו בפוליטיקה. לאחר ניסיונות בבחירות לתפקידים שונים התברר כי במאמץ זה הוא לא נחל הצלחה. הוא היה ספקני לגבי התנועות לעצמאותה של אוסטרליה אך נכנע לבלתי נמנע.

מייסון לא היה נושא דגל טיפוסי, אבל השתייך למספר מועדונים כמו חובבי רדיו, המועדון הקיסרי של אנשי צבא לשעבר, בסידני ותיקי צבא של גיניאה החדשה. מייסון נפטר ב 31 בדצמבר 1972 בגיל 71 בגרינסלופ, בריסביין, וגופתו נשרפה. השאיר אחריו רעייה, בן ובת. בהתאם לקשריו הרופפים לכנסיה כלשהיא, נישאו דברי הספד על ידי כמרים מטודיסטים וקתולים. תמונתו, שצוירה בידי אוליב קרונינג, מוצגת במוזיאון המלחמה האוסטרלי בקנברה. טייסי מטוסי הקטלינה אשר הטילו אספקה שונה למייסון הביעו דברי הוקרה חמים למייסון ״הוא היה הנציג הבלעדי של אומץ לב בלתי רגיל ובלתי נלאה. הוא היה הגיבור שלנו במלחמת העולם השנייה״. דברי הוקרה הולמים בהחלט.

השימוש במפתח "משוטים" Iambic

נכתב על ידי Chuck Adams K7QO תרגום מיכאל 4X4KF

הובא אלינו על ידי שלמה מנוחין 4X1AS

כתבה זו היא לשימוש של מפתח Iambic Paddle, או כפי שהוא יותר מוכר Dual-Lever Paddle. לפני זמן נשאלתי באחד הפגישות במועדון על שיטת ה Iambic, היה קצת קשה, אבל אז קיבלתי משלמה IS את הכתבה הזו, קפצתי על ההזדמנות , והרי היא לפניכם. ה Paddle היא הידית אשר בה משדרים, בתרגום חופשי משוט, כי היא דומה בצורתה למשוט.

על מנת לשדר מורס במהירות העולה על 20 מ"ד (Word Per Minute-מילים בדקה) יש צורך במשהו שונה מאשר מפתח ידני רגיל, אחרת מתעייפים או אפילו מתייאשים. צריך לחוש הנאה משידור מורס טוב. יכול להיות שכבר התנסית בשידור מורס. אם לא, מומלץ להתחיל ישר עם מפתח Iambic וממפתח (Keyer). לרוב המקמ"שים המסחריים המודרניים ואף לכמה קיטים QRP יש ממפתח מובנה בתוכם. כדאי ללמוד להשתמש בהם בצורה הטובה ביותר אם עדיין לא עשיתם זאת.

קודם כל ניקח את משתמשי ה Bug (מפתח חצי אוטומטי) לשיחה קצרה. אתם יודעים כי יש צורך בהפעלת כח מסוים על מנת שמנוף היוצר את הנקודות ינוע וימשיך לנוע זמן דיו על מנת לקבל את מספר הנקודות הנדרש. קודם כל יש להפטר מהנטייה "להכות" את המשוט בעוצמה רבה. היו עדינים, בבקשה. הצעדים הבאים ידריכו אתכם. נא להיות סבלניים. יש די הרבה פרטים ונסו לא להשמיט אף אחד.

מהתבוננות בחובבים בימי שדה, תחרויות, משלחות ואירועים שונים אחרים, התכווצתי כאשר ראיתי כיצד חובבים רבים משתמשים במפתח Iambic. הם "חובטים" במפתח המסכן כאילו היה Bug. רק נגיעה קלה דרושה בתנאי שמפתח ה Iambic מותאם ומכוון כהלכה. אם המפתח זז על השולחן, אתה משתמש בכוח רב מדי. אם אתה משדר ביד אחת ומחזיק את המפתח ביד השנייה, אתה לא עושה את הדבר הנכון. בסיס הפתח אינו צריך לזוז על משטח השולחן. אם הוא זז בכל זאת, אתה לא משתמש בכוח עדין. למפתח Iambic רגיל יש מסה של 2 ק"ג פחות או יותר (הרוב שוקלים הרבה פחות. KF), דבר הדורש כוח להזיזו. תירגע, המפתח לא יברח לך בכוחות עצמו.

בואו נתחיל. נזדקק לדברים הבאים.

- מפתח Iambic בעל שני "משוטים".
- ממפתח Keyer אלקטרוני.
- כבלי חיבור.
- ספר טלפונים, מילון, ספר או עיתון.

קודם כול נתבונן במפתח. אולי רכשת אותו משומש במחיר טוב, אם לא היה לך אחד כבר. אולי אפשר להשיג אחד ביום שדה, משומש, בפרט אם בעל המפתח קיבל הוראה מה XYL לא לחזור הביתה עם הג'נק שלו. אולי המפתח לא נראה מי יודע מה, אבל לאחר פירוק יסודי ובעזרת צבע, מירוק, ניקוי יסודי וקצת עבודה מקצועית, אפשר להחזיר אותו למצב כמעט חדש.

תן מבט יסודי במפתח ושים לב איך כל החלקים מותאמים יחד. למפתח Iambic שתי תנועות נפרדות ומגעים, שנקרא להם צד שמאל וצד ימין. שים לב לאמצעי המיועד לכוון את הרווח בין המגעים. שחק מעט עם הכיוונים וודא שהם נקיים ופועלים בצורה חלקה. אם יש לך כשרון מכני, ומפתח Paddle שזקוק לעבודת שיפוץ, פרק אותו במחשבה תחילה ועדינות, נקה אותו והרכב אותו חזרה. רשום לעצמך הערות והארות לפני ובזמן הפירוק. שמור את החלקים המפורקים בקופסה עם מכסה. לביתי לי, אייס קנה ובנה או לחנות חמרי בנין השכונתי, אין חלקי חילוף מתאימים במידה ואחד מהם יאבד או יינזק. ישנם הרבה יצרני

מפתחות אשר נעלמו לנצח, ואין כמעט כל אפשרות להשיג חלפים. השתמש בשכל ישר וכימיקאלים מתאימים. באם זה אפשרי עשה זאת בפעם אחת, ללא הפסקה, על מנת למנוע בעיות בהרכבה מחדש בצורה נכונה. תרחיק את הילדים מהחלקים המפורקים, אלא אם כן אתה רוצה להראות להם איזה אשף אתה או מלמד אותם פרק בעבודה מכאנית.

אל תשתמש בפצירה, פצירת ציפורניים, נייר זכוכית או חומר שורט או ממרק לניקוי המגעים, שברוב המקרים מצופים כסף או זהב. עדיף להשתמש בנייר כתיבה או טישו שמעבירים בין המגעים מדי פעם. דו תחמוצת הגפרית וחמרים מזהמים אחרים הנמצאים באוויר מכתימים את המגעים וגורמים לבעיות בשימוש, ואינך מעוניין להסיר את השכבה הדקה של הציפוי. יש לקוות כי הבעלים הקודמים לא פגעו בציפוי במידה ורכשת מפתח משומש. יש צורך ב"משטרת מפתחות" על מנת למנוע התעללות מסוג זה.

כעת, כשיש לנו מפתח Iambic פועל, חבר אותו אל הממפתח. נצא בהנחה שאתה ימני (לא פוליטית, אלא משתמש בעדיפות ביד ימין) אם לא - הפוך את מה שצריך. אתה זקוק לכבל מסוכך שיש לו שני חוטים ורשת סיכוך. הוא צריך להיות ארוך דיו על מנת להגיע מהמפתח עד לממפתח או למקמ"ש. אם אתה בר מזל, ויש לך את הוראות הממפתח, מצא את הוראות החיבור. ככלל יש לחבר את קצה התקע (בהנחה שאנו דנים ב PL 6 mm) למשוט השמאלי, הנקודות, את השרוול הקטן למשוט הימני ואת השרוול הארוך, הסיכוך, להארקה. אם אתה שמאלי, ואין אמצעי אלקטרוני אחר, הפוך את החוטים המחוברים אל הקצה והשרוול הקטן. כבל הסיכוך מונע מ RF לזלוג אל תוך הממפתח ולעשות בעיות מיותרות.

הפעל את הממפתח וודא כי המשוט השמאלי נותן נקודות והימני קווים. אם הממפתח שלך מובנה בתוך המקמ"ש הקטן את ההספק למינימום ושדר לתוך עומס דמה. הסיבה שהנקודות באות מהמשוט השמאלי והקווים מהימני היא היסטורית. במפתח המכני החצי אוטומטי , ה Bug, זה היה כך. יש אנשים שנוח להם יותר באופן הפוך וזה בסדר גמור. אבל אלה לא יכולים לגשת לכל תחנה זרה עם מפתח Ianbic ולהתחיל לשדר, אלא אם יש אמצעי אלקטרוני ההופך את המצב.

טוב, עכשיו יש לגשת לכיוון העדין והמדויק המתאים לנו. וודא כי כל אמצעי הכיוון במקום ובמצב הכן. נתחיל עם משוט הנקודות. כאשר הממפתח פועל יש לסובב את בורג כיוון להצרת המרווח בין המגעים זה מזה עד ששומעים זרם נקודות קבוע. לפתוח מעט את המרווח עד שזרם הנקודות נפסק. זהו רק סיבוב קטן מאד של בורג כיוון המרווח של מגעי הנקודות במפתח טיפוסי. אל תרחיב את המרווח מדי, עוד נחזור לזה. הכנס נייר 80 גרם בין המגעים וסגור את המרווח עד שיש חיכוך עדין של הנייר בין המגעים. יש חובבים אשר יציעו להרחיב את המרחק, אבל אין צורך בזה. אם המרווח הזה יציב וזרם הנקודות מתחיל עם סגירת המגעים ומפסיק עם עזיבת המשוט, זה בסדר גמור.

עכשיו בצע את אותו דבר במשוט של הקווים, ואתה כמעט בעניינים. בדוק עכשיו את הכוח שצריך להפעיל לסגירת המרווח על ידי הקפיץ, קפיצים או מגנטים. כוון את האמצעי (קפיצים, מגנט) לכוח מינימאלי שיש להפעיל לסגירת המגעים ופתיחתם על ידי האמצעי.

עכשיו עם נגיעה קלה ומרווח נכון נתחיל באימון המעשי. שב ליד השולחן שבו אתה מתעתד לעשות את הקשרים שלך, שים את כל הזרוע עד מהמרפק על השולחן במצב הנוח ביותר. אם אין מספיק עומק לשולחן אפשר לוותר קצת ולהחזיק רק חצי זרוע על השולחן. יש כאלה שינסו במקביל לשפת השולחן או בזווית, כאשר הזרוע תלויה באוויר. זכור כי בעתיד תיאלץ לבלות שעות ליד שולחן זה, כאשר תפתח את קריירת ה CW שלך. עכשיו פשוט את האצבע המורה ישר קדימה, בהמשך לזרוע, מעט מימין למשוט הימני. זאת התנוחה הנכונה לנוחיות מירבית. המשוטים נמצאים בקוו ישר וכמשך לזרוע. עכשיו פשוט את הבוהן קדימה, וגע קלות במשוט השמאלי של המפתח. הבוהן צריך להיות במצב נינוח, אולי תצטרך לכופף אותו מעט. זה כבר תלוי בכל אחד ואחת. שב כמה דקות במצב זה, ותראה עם נוח לך. אם לא – שנה מעט. אם אינך יכול לשבת במצב זה 5 דקות איך תשב ככה שעות?

המשך יבוא.

מסיר רכיבים – נחוץ לטכנולוגיית SMT

יעקב יוסף 4X6HY

בגיליון "הגל" אוקטובר 2008 התפרסם המאמר "SDR הלכה למעשה" שכתב מיכאל 4X4KF (בסיוע מאסיבי של אבנר 4X1GE). מאמר זה הוא חלק מסידרה שנפרשה על פני מספר גיליונות. באותו מאמר קיבלנו הדרכה מאלפת כיצד לבנות מעגלי SDR, וזאת משום שה-SDR מאלץ אותנו להשתמש בטכנולוגיה חדשה, טכנולוגיית הצבת משטח – SMT.

במאמר הוצגו בין השאר כלים חשובים למי שמתכוון לעסוק בטכנולוגיה זו, בין השאר: מתקן להצגת הלוח המודפס, מלחם 25-30 וואט עם כרית ניקוי, בדיל וצמה להסרת הבדיל.

מאמר זה הציף אצלי זיכרונות מתקופה בה עבדתי בחברת הֶזְנֵק (Start-up). התקבלתי לחברה על סמך ידע מרשים שהפגנתי באלקטרוניקה, ידע שהשלה את המעסיק שיש לי גם ידע מעשי ובעיקר – ידיים עובדות. הוא קיבל אותי לעבודה בו במקום, וכך עבדנו יחדיו בחברה, רק הוא ואני, שכן לא היה תקציב לעובדים נוספים באותה חברה שמימונה הגיע מהמדען הראשי במסגרת חממה שבחסותה הייתה החברה.

מהנדס חיצוני הכין עבורנו את אב-הטיפוס של המעגל שפיתחה החברה, משהו בתחום הביו-טכנולוגיה. המעגל היה מחולל גלים DDS, מתנד המייצר גל באמצעות שעון-גבישי וזיכרון שלתוכו נצרבו דגימות של מחזור בודד של גל סינוסי. מורה לשעבר בבית הספר "בסמ"ת" בחיפה העניק לנו משקף-תנודות (אוסצילוסקופ) ישן (ומעולה !) של "Tektronix" וכעת רק נותר לנו לנתח את צורות הגל שהפיק מחולל הגלים.

חיברנו את המעגל למשקף, אך שום צורה לא הופיעה על המסך. באמצעות מד-מתח (ישן, עם מחט הנעה על פני חוגה), גיליתי שבמוצא המחולל נמדד מתח אפסי. הסיבה לכך הייתה נגד 50-אוהם שחובר בטור לפין המוצא של המחולל, מן הסתם לצורך תיאום.

התעורר הצורך להסיר את הנגד, אולם הנגד היה נגד SMT זעיר (60 x 20 אלפיות האינץ', 1.5 מ"מ x 0.5 מ"מ בקירוב), וכל מה שעמד לרשותי היה מלחם עם טיפ מגושם, ששטח ראשו היה כפליים מזה של הנגד. ידעתי שכל ניסיון שלי לשלוף את הנגד באמצעות הכלים שברשותי יגרום להריסת המעגל. המלחם שברשותי היה ממיס כמות עצומה של בדיל שהייתה מקצרת את שאר רכיבי ה-SMT, והחום שהוא היה מייצר היה עלול לשרוף את הרכיבים העדינים.

למרבה השמחה, החברה הייתה ממוקמת בבניין שנמצא בקריית הטכניון בחיפה. לקחתי את המעגל וחיזרתי על הפתחים. הגעתי למעבדת המיקרוגלים בפקולטה להנדסת חשמל. מהנדס המעבדה, מר משה נמר, לקח מסיר רכיבי SMT ובשניות הסיר את הנגד.

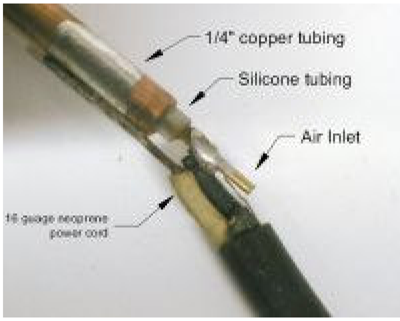
אם כן, יידעו נא קוראי "הגל": אין להתנסות ברכיבי SMT אם אין ב-Shack מסיר רכיבי SMT.

מסיר רכיבים הוא מכשיר הלחמה, שבמקום טיפ הוא מתפצל לשתי כפות. כאשר הכפות מתחממות, לופתים באמצעותן את הרכיב המיועד להסרה, והוא נשלף בנקל. הנה, לדוגמא, מסיר רכיבים כזה של חברת "OK International", המוצג כאן עם ערכה הכוללת מכשירי הלחמה:

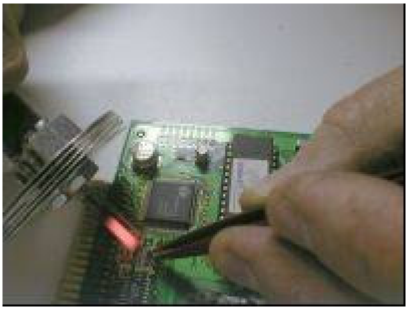


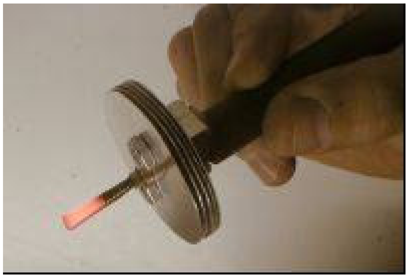
כלי אחר שבאפשרותו לסייע בהסרת רכיבי SMT הוא עיפרון האוויר החם. אתר האינטרנט "Dan's Workshop" מדגים את השימוש בעיפרון ומציג תמונות.





המבנה מזכיר את הרכבו של כבל קואקסיאלי. המחבר מתגאה שמקור האוויר הוא משאבת אוויר זולה שנרכשה בחנות לצורכי בעלי חיים. גוף החימום שבתמונה השמאלית יוצא מתוך צינורית פליז המוקפת בשכבת בידוד דקה של סיליקון. מקיפה אותם צינורית נחושת בקוטר 7 מ״מ. גוף החימום מלופף מחוט מתכת אל-חלד המשמש בדרך כלל להלחמה ועוביו קצת פחות ממ״מ. החוט מלופף מסביב לחוט מתכת היוצא מהצינורית. עיגולי אלומיניום משמשים כמפזרי חום. התמונות הבאות מציגות את אופן החזקת העיפרון וכיצד מסירים באמצעותו את הרכיב:





כלים כאלה ואחרים, מתוצרת חברות שונות, ניתן למצוא באמצעות חיפוש ב-"Google" של הערך Desoldering. גם חיפוש תחת הערך Remounting יכול להיות לעזר.

ולהמשך הסיפור האישי: כששב המעגל לחברה, הוא חובר למשקף, וצורות הגל הופיעו בו בבירור ובחדות. נותר רק לחבר את המעגל למגבר. מוצא המגבר חובר למתמר, אולם בשל חוסר תיאום בעכבות, העיד מד ההספק וה-SWR הספרתי על החזרים גבוהים. המגבר נחשף לסכנה, וגם המתמר שחובר למוצא המגבר הפגין ביצועים עלובים, משום שההספק שהגיע אליו היה נמוך מדיי (ומה הפלא, הלא רוב ההספק הוחזר אחר כבוד למגבר). התעורר הצורך במעגל תיאום, שלכל הפחות יגן על המגבר מההספק הגבוה המוחזר אליו. בחברה הקטנה ודלת המשאבים לא נמצא פיתרון, ואז הצעתי את מתאם האנטנה מתוצרת MFJ שלי, זה שבימים כתיקונם (ליתר דיוק, בלילות כתיקונם) מגן בחירוף נפש על מקמ״ש ה-Yaesu שלי מפני החוט הפשוט שמחובר אליו כאנטנה. המנכ״ל טס על גבי אופנוע מהחברה לביתי, והביא איתו למעבדה את המתאם.

השאר שייך להיסטוריה, שלה אינני מודע, שכן פוטרתי אחרי שנה ומספר חודשים, על רקע הביצועים הנמוכים שהפגנתי... אולם שלב הניסוי הראשון של החברה הצליח בגדול, והמדען הראשי, שפרש את חסותו על החברה במסגרת פרוייקט חממה, אישר לה מימון לשנה נוספת. במשך מספר חודשים ניסו מנהלי החברה להשיג מתאם דומה, ולשמחתי – לא הצליחו, ובכך האריכו את תקופת עבודתי בחברה. לאחר שהצליחו להשיג כזה, ביבוא מחו״ל, הוחלפתי אחר כבוד במהנדס אחר, יותר מוכשר, נמרץ ויצירתי. הצעד הראשון שלו היה להותיר על המדף את המתאם שנרכש ולא להשתמש בו כלל. במקומו הוא השתמש בסליל שחובר מקו התמסורת לאדמה...

הגלויה הנסתרת

וגם – איך נהייתי חובב רדיו (ללא קשר לגלויה)

אריה סתר 4X4OA

לא, אין בכוונתי להתחרות במדורו של 4X1FC דני יערי - "נסתרות בגלויות", אך לפני מספר חודשים, כאשר פיניתי חפצים מדירת הורי ה- XYL, גיליתי גלויה שהייתה נסתרת משך 52 שנים. מדובר במהדורה מיוחדת של כרטיס QSL של 4X4HK – תחנת המועדון של בה"ד 7 – ביה"ס לקשר.

הכרטיס שהיה ברשות חותני ז"ל שלא היה לו שום קשר עם חובבות רדיו, נראה לו בעל חשיבות מיוחדת, עד כדי כך ששמר לו גיבוי, שכן מצאתי שני עותקים ממנו טמונים במקומות שונים, אחד – בין מכתבים ותצלומים משפחתיים והשני בתוך אלבום בולים.

הכרטיס, לפי הכתוב עליו, הונפק לכבוד תערוכת נשק של צה"ל, אשר התקיימה בשנת 1957 ואני אפילו יודע מתי בדיוק – מצאתי מעטפת זיכרון בולאית של התערוכה שחותמת הדואר עליה נושאת תאריך מחודש מאי 1957 (אייר תשי"ז). בתערוכה זו הוצגו בין השאר כלי נשק שנלקחו שלל מהצבא המצרי במהלך מבצע סיני שהתקיים כחצי שנה לפני כן. מהגלויה ניתן להסיק שבאותה תערוכה הייתה גם תחנת חובבים (נשק סודי של צה"ל?!) 4X4HK/4. התוספת 4 סימנה תחנה שפועלת שלא ממקומה הקבוע. מי יודע מי היו אלה שהפעילו באותה תחנה?

באותה עת אני הייתי מספר חודשים לאחר בר מצווה וה- XYL הייתה תינוקת בת שנה וחצי. באותה תקופה בערך החילותי להשתעשע בחשמל, טלפוניה ובניית רדיו גביש, יחד עם שכני אורי וולנברג, לימים 4X4MQ וכיום אורי ורד. יום אחד שמענו ברדיו הגביש את שידוריו של שכננו יובל זעירא 4X4FN וכך נחשפנו לחובבות.

כבר בשנת תשי"ח (1958) מצאנו אורי ואני את עצמנו במסגרת חובבית – חוגים טכניים של חיל קשר – מסגרת שהתנהלה כמפגשים שבועיים בבית צבי (מועדון 4X4HZ) בניצוחו של בני ברוקשטיין-ברק ז"ל 4X4FI. במסגרת זו השתתפנו גם בקורס מורס מרוכז בחופשת הפסח בבה"ד 7 ובקורס תיאוריה מרוכז בחופשת הקיץ בבי"ס טכני של חיל אוויר. מסגרת זו נמשכה שנתיים. בבית צבי, ניסינו להסב משדר מקלט מסחרי למשדר מקלט חובבים. לא זכור לי שמישהו השלים הסבה זו במסגרת החוג. מה שכן – מי שהוציא רישיון, קיבל מכשיר חדש כזה על מנת שינסה להסב אותו בכוחות עצמו. היה זה מכשיר מתוצרת קרוסלי אשר פעל בתחום ה- HF הנמוך (משהו כמו 2 עד 5 מה"צ). זכורני גם שהשפופרות בו היו בעלות תושבת אוקטל ועם הסקה ישירה. הוא ניזון, לפחות חלק המקלט שבו, מ- 1.5 וולט להסקה ו- 90 וולט מתח אנודי.



הנה כי כן, פחות משנה לאחר שחותני קיבל בתערוכת הנשק את ה- QSL של 4X4HK, מצאתי את עצמי מבקר בתחנה עצמה, במסגרת קורס המורס בבה"ד 7, כאשר ה- XYL שכמובן עוד לא הכרתיה אז, כבר בת שנתיים וחצי. מי חשב אז שדרכנו יצטלבו ומעניין גם אם חותני יכול היה להעלות בדעתו, אז כאשר לקח בתערוכה את הגלויות שייעודן מן הסתם לא היה ברור לו, שעשר שנים לאחר מותו, חתנו יגלה עניין בגלויות אלה. ואני, שבהיותי בכיתה ט' ביקרתי כאמור ב 4X4HK, והכרטיס של התחנה שהונפק שנה לפני כן, הגיע לידי בדרך הזויה, 51 שנים לאחר מכן. מעניין גם מי היו חובבי הרדיו, אנשי סגל בבה"ד 7, אשר הפעילו בתקופת פסח 1958 וגם 1959 את התחנה, נוכח עיניהם המשתאות והמעריצות של נערים בני 14 – 15? לא שאני זוכר, אבל המשדר בתחנה, כפי שאפשר לראות בכרטיס, היה BC-610 והמקלט SX-28. הדגם הזה של הליקרפטר הוא בעצם מקלט תקשורת בסיסי (ללא מגבר RF, עם ערבל אחד ו- IF אחד). מה זה, היה חסר בחיל הקשר איזה המרלנד HQ-140 שניתן היה להקצותו לתחנה?

הן 4X4MQ והן אנוכי, לא זו בלבד שנעשינו חובבי רדיו, אלא גם התגייסנו לחיל הקשר ושירתנו בו שנים רבות. אני אף זכיתי להעביר הדרכות בבה"ד 7 ותקופה מסויימת אף הייתי מוצב שם.

שיפור ההבחנה/מובנות בשידור SSB

מ Radcom תרגום מיכאל 4X4KF

הרעיון של המעגל הינו להשיג את מירב ההבחנה והמובנות של אות SSB שאינו בהכרח בעל הצליל הטוב ביותר אבל הקליט ביותר. זהו מעגל פשוט לבנייה.

המעגל מופיע באיור. הוא מבוסס על מגבר טרנזיסטור אחד רגיל. R1 מספק את המתח למיקרופון אלקטרט. R3 את הממתח לטרנזיסטור TR1 ו R4 מהווה את עומס הקולקטור. C1, C2, C4 ו C7 הינם מסנני שמע מעבר-גבוה כאשר C3 ו C7 מסנני שמע מעבר-נמוך. RV1 שולט על עקומת ההיענות של התדרים נמוכים. אפשר לשנות את R6 לקבלת רמת יציאה מתאימה יותר במידת הצורך, אבל לא פחות מ 470Ω ולא יותר מ 10kΩ.

סינון ה RF נעשה על ידי L1, L2, L3 ו C6 אבל אפשר להשמיט אותם אם יתברר כי אינם נחוצים. סלילי ההשראה יכולים להיות כמעט כל משנק לשימוש כללי שהוא. המשנקים בתכנית עשויים מחרוזי פריט, כאשר על כל אחד 6 ליפופים של חוט נחושת מצופה לכה. R7 הוכנס בטור עם אספקת הזרם ואמור למנוע זרם מופרז במקרה של טעות או תקלה בשעת הבניה.

אם ברצונכם להשתמש במיקרופון דינמי במקום האלקטרט, יש צורך במעגל קדם-מגבר קטן, כמו זה המופיע מצד שמאל של מיקרופון האלקטרט באיור. זהו מעגל אמיטר משותף פשוט אשר תפקידו העיקרי לגדיל את מתח הכניסה למעגל. יש לזכור כי מתח היציאה של מיקרופון אלקטרט גדול בערך פי חמישים ממתח היציאה של מיקרופון דינמי. יש לחבר את המעגל במקום (!) מיקרופון האלקטרט.

תצורת הבנייה אינה חשובה. ניתן להשתמש ב Veroboard רגיל. פרט לשמירה על קטביות האלקטרוליט והטרנזיסטורים, אין הוראות מיוחדות לבניית האקווליייזר הזה.

עם החיבור והשימוש במקמ״ש, יש אולי להתאים את עוצמת ההגברה של המיקרופון במקמ״ש, על מנת להתגבר על הנחתה או הגברה של המעגל וכן על שינויים בוויסות האקוואלייזר. המתכנן השתמש במיקרופון אלקטרט מאחר ולזה יש הענות מעבר ותדר טובה במחיר נמוך מאד, במיוחד בהשוואה למיקרופונים דינאמיים עם סליל נע. אבל לא כל המיקרופונים אלקטרט הם זהים, והענות התדר והמעבר שונים, לפעמים, מאד אחד מן השני. לאחדים יש מאפיינים של טלפון, לאחרים כל מיני ״גבעות״ או ״עמקים״ על עקומת התדר שלהם. אם אתם נפגשים במיקרופון אלקטרט שצלילו אינו לרוחכם, נסו מיקרופון אחר.

לאחר מציאת מיקרופון והפעלת המעגל במקמ״ש, כדאי להקשיב לעצמכם, דרך כרטיס קול, ואז לכוון את המעגל לצליל המתאים בעזרת RV1 אשר משנה את הענות התדר. אפשר למצוא נקודה בה הקול מאד נקי ולא נוקשה או צורם. כדאי להזכיר כי הכיוון של המעגל בעזרת כרטיס הקול לא בדיוק זהה לכיוון בחיבור אל המקמ״ש. אפשר ואפילו כדאי להיעזר בחובב שמקשיב שלכם.

כמו כן לא צריך לשכוח כי הדיוק או השוני ברכיבים גם משפיע על הקול. מומלץ לבצע ניסויים בהרכבים שונים של נגדים וקבלים.

בהצלחה
4X4KF

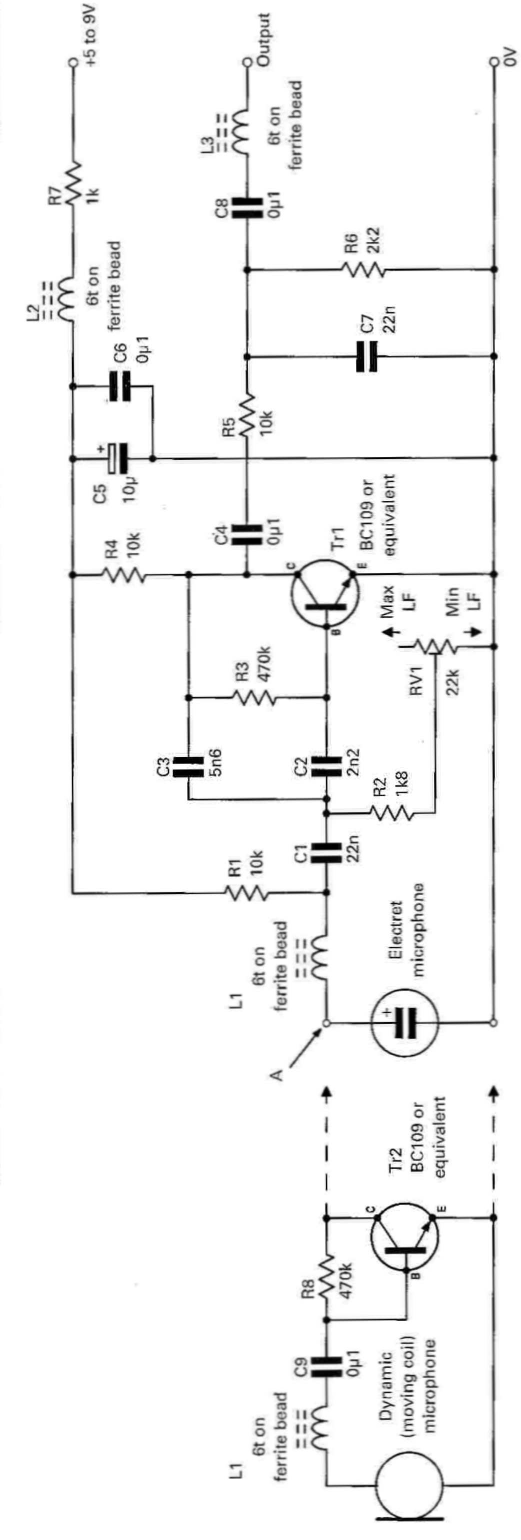


FIGURE 1: Circuit diagram of the equaliser.

ממיר מתח מ 5 ל-12 וולט!

רן בית-אש 4X4MK

דברנו בעבר על בקרת מתח וספקי כוח מסוגים שונים . היום אני מציע תכנון עם הרכיב של LM5001 של חברת NATIONAL . אפשר בתחום לבחור מתח מוצא קבוע ו/או משתנה בעזרת פוטנציומטר ו/או החלפת נגדים בעזרת מתג מתוך תחום רחב של מתחים. מתוך תחום רחב של מתחי מבוא הגמישות של הרכיב הזה היא מדהימה. זה יכול לשמש כממיר DC TO DC ממתח ישר לישר . השיטה המקובלת להעלאת מתח היא FLAY- BACK בשמה המקוצר BOOST .

חשוב כמובן לזכור, שהספק הוא **<u>זרם כפול מתח</u>** ולכן אם מכפילים את מתח המוצא יותר מכפילים את זרם המבוא, ויש גם קצת הפסדים למרות שהשיטה מאוד יעילה . כך שנוכל למשל לכוון מתח מוצא ל-12 וולט כאשר מקור מתח המבוא יהיה חמישה וולט מספק של מחשב.

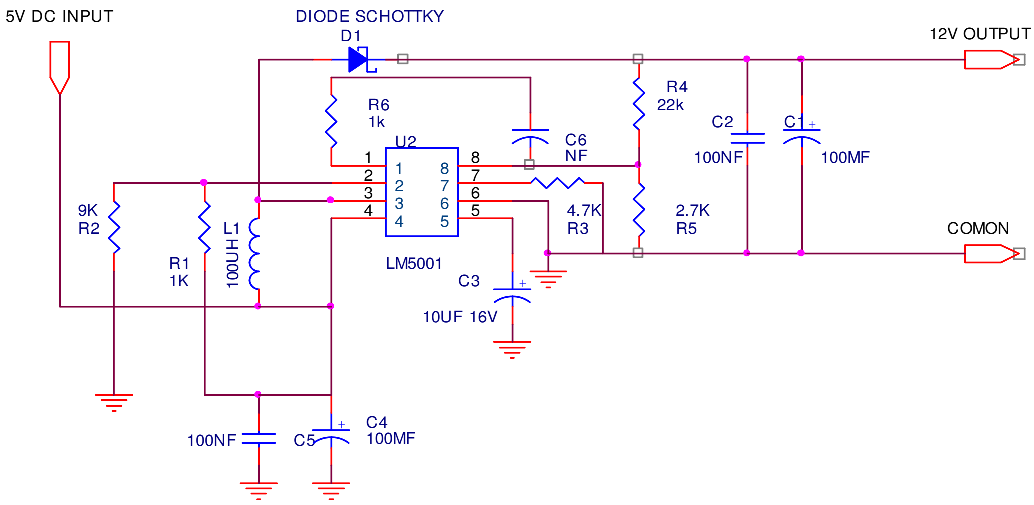
את המתח ניתן לכוון בעזרת נגדי דגימת המתח במוצא R4 R5 נבחר מתח מוצא של 12 וולט. מתח הייחוס הוא 1.26 וולט. R1 ועוד R2 לחלק ל R2 שווה 9.2 ניקח את R4 כבן 22K R5 כבן K 2.7 ונקבל מתח של 12 וולט במוצא.

מתח נוסף שניתן לכיוון הוא מתח כניסה נמוך שמתחתיו ההתקן לא יפעל ולמה זה חשוב? כי אז ההתקן לא יעמוד ביכולת לספק את הספק היציאה הדרוש הזרם במתגים ה- mosfets יהיה גדול מיכולתם לספק אז תיכנס לפעולה הגבלת הזרם שמגנה על ההתקן ותגרום למפלי מתח במוצא ולחוסר יציבות.

מאחר שההתקן נועד לפעול מספק של 5 וולט או 6 וולט , ולעלות את המתח ל 12 וולט. נבחר מתח כניסה מינימאלי של 4.5 וולט , שיצור מתח יחוס של 045 וולט הנגדים יהיו 9k ו - K 1 שיוצרים מחלק מתח של אחד לעשר .

לגבי הסליל הוא ניתן לרכישה בכול חנות רכיבים וחשוב שיוכל לעבוד בזרם של אמפר לפחות.

(לגל הבא אני מתכנן ספק כזה לזרם של עשרות אמפרים).



HAGAL INTERNATIONAL

Israel Ham News

conducted by Ron Gang 4X1MK

September - October 2009



Five of the regulars at 4X6EQ - l. to r. – Perla, Hagit, Dina, Uri and Maxim

HAPPY NEW YEAR 5770

The new Hebrew year is upon us, and as is customary, we wish that you, our dear readers, be inscribed in the Book of Life. May this be a year of good health, peace, happiness, love and prosperity. For us radio amateurs, may we see and good propogation conditions on the high frequencies a renewed interest in our hobby and service. May the public and powers-that-be realize the true value of amateur radio and may the younger generation be attracted to the magic of the ether.

4X6EQ

Dov "Dubi" Dvir 4Z5DZ has sent us the above photo of some of the members of the 4X6EQ radio club. Located in the Handicapped Youth Residence in the Dora quarter of Natanaya, the club has been in existence since the year 2000. The participants are for the most part seriously handicapped, yet the club gives great joy to those taking part.

There is a hard core of six physically challenged young people who are at every meeting of the club. In spite of the inability

of some to use their limbs, they overcome their limitations, some using their mouths as others would their hands.



Uri and Maxim – Maxim as well as being physically handicapped is also visually impaired. He sings beautifull, plays the organ and paints.

A group of dedicated volunteers has made all this possible. Lior Levy 4X1IL began the club nearly a decade ago, with Dov 4Z5DZ, Eli Shahaf 4Z5NB and Chaim Cantor 4X6UT composing the core group of volunteers. Rachel Bogomeletz 4X4BW SK of blessed memory was very instrumental in the club. Shlomo 4Z5WB, a "white caner", sightless amateur himself, comes often organizing parties and holiday events bringing along his keyboard piano/organ and providing live music to lift up the spirits of the participants.



Dina operating the station – She co-ordinates the club, arranges the volunteers' work roster and makes sure the members attend.

Leopold Kahane 4X6PO SK of blessed memory was on the air every Saturday night to make contacts with the youngsters. After he passed away, his family donated his equipment to the club. Likewise, the family of Ahron Kirschner 4X1AT SK of blessed memory (also co-founder of this newsletter) donated his gear to 4X6EQ. At present 4X7DGG Yosi (who is also blind) contacts them frequently on the Netanya repeater.



Hagit and Perla – Perla paints holding the brushes and pencils in her mouth.

A beam antenna from the 4X4HF club in Haifa was donated to this club, and the crew of 4Z5NB, 4X1IL and 4Z5DZ installed it to afford 4Z6EQ with a good signal for DXing. Dov says that we published here some years ago a picture of that same antenna raising party, with Eli 4Z5NB braving the heights climbing the tower with his trusty ground crew taking care of business.



Not present in the pictures is Yaffa, who operates everything exclusively by means of her mouth. She was admitted to the international association of mouth and foot artists.

Medtronic generously donated a computer and modem for Echolink operation, so contacts may be made when the bands are down.

You dear reader may be of assistance, even from the comfort of your hamshack. Every Saturday night, after sundown, you may find 4X6EQ on two meters – either on the the Natanya repeater 145.400 or the Haifa machine 144.700 (input 600 KHz up on this machine). So come on frequency and give 4X6EQ a QSO. Spread a little happiness!

Happy 85th Birthday Yankele 4X1AH



This photo was taken by Tuvia 4X4GT on September 22, just before we went to press. In his television repair lab just off Tel-Aviv's Dizengoff Circle, Yankele takes time off to answer the phone.

-…-

IARC NEWS SNIPPETS:

4X4HSC, the radio club at the Herzliya Science Center has 15, count them, students for the ham license. Except for possibly one adult, all are youths – so who says that there is no young blood getting into our hobby? Moshe Rudovsky 4Z5RG is the instructor. They will be taking the operating section of the exam just after the Holidays, and others may take advantage of the examination session (see the item below dealing with Ministry of Communications and exams).

There is a delay in the erection of the antenna for the club station. The Center has filed a request for an exceptional structure, so now a notice must be made so that neighbors can file objections, of which we hope they have none. A radiation permit from the Ministry of the Environment has been granted.

Shammai 4X1WS is working with a group of youths at HSC every Friday putting together a communications set-up to be used on the nano-satellite that the students will put into orbit at the end of their studies, within a year. The launch will be on an Indian rocket and the ground station will be at the Herzliya Science Center.

-…-

RED STAR OF DAVID AND HAM EMERGENCY COMMUNICATION NETWORK

Preparations are being made to set up a ham-operated emergency communications network under the auspices of the MDA, Magen David Adom (the Israeli member organization of the International Red Cross).

Our faithful readers will recall in the past years hams had volunteered in an emergency communications network under the auspices of the Israeli Defense Forces. This network fell apart as the IDF had no way of providing insurance for the ham volunteers.

It became clear that the MDA has thousands of volunteers and the framework for insuring them, so the emergency network is now taking form under their auspices….

Three meetings have taken place already, the last in mid-September. At the last session, sitting for the MDA were their communications officer, natural disaster officer, budget director and volunteers co-ordinator. Representing the IARC were Srulik Haramati 4Z4JT, Miki Kentzler 4Z7DHD, Moshe Bukris 4Z5NH and Moshe Inger 4Z1PF IARC chairman. Details will be ironed out in the next meeting, as this project begins to take definite form.

Radio amateurs participating will receive a plastic ID card identifying them as a MDA communications volunteers. They will be required to take a four hour course in basic first aid. Volunteers will receive coverage of 50% for all MDA ambulance fees incurred by them and their families living at their address, the other 50% already being covered by the government sponsored health service insurance. (That we should never need this benefit.)

The communications network will be in the different regions on VHF simplex

frequencies. The MDA will make available to the volunteer hams “Maxtrack” transceivers with amateur frequencies burned into them. The national backbone will be on the lower HF bands, with the MDA purchasing “HF kits” consisting of amateur HF rigs and portable antennas to be used when needed.

-…-

LECTURES continue to take place every week at the IARC offices in the Motorola building. Over the years these have covered many, many areas, not limited to radio or technical matters.

The latest topic is related to the terrestrial digital television broadcasts that have begun in our fair land. For a hundred bucks you can buy a digital receiver – converter that connects between a simple antenna and your TV. It will bring you free of charge five Israeli channels in digital quality – no snow or ghosting as there is with the analog broadcasts that we have known for so long.

In early August, 4Z1PF set up the gear for a demonstration at the lecture on the topic of the digital TV. There were so many questions, that another three hour session was called for the following week to continue on the topic. Moshe has prepared a presentation on his web site www.iarc.org/~4z1pf so you may see more about this interesting new topic.

-…-

MINISTRY OF COMMUNICATIONS

As we reported last issue, Miriam 4X6KT has come out of retirement to provide MOC services to the amateur community. She is one day a week at the office at Migdal Shalom, yet will happily receive your phone call at home. Yes, at home! This includes matters as authorization for new equipment and registration for amateur license examinations. Please note that Miriam/’s Email address in the IARC callbook is no longer valid, so don’t bother trying Email until the Ministry has issued her a new one.

Examinations for the different license classes are administered by the IARC, will dates being set according to the number of applicants. However application must be made through the Ministry of Communications, through the good offices of Miriam Stessel 4X6KT.

Please note that in a few months our ham licenses will expire. It appears that Ministry of Communications will be a little late getting things together, so as it was a few years ago, the licenses will probably be extended for an extra half a year.

Dues-paid IARC members (and ONLY dues paid members) will receive a plastic license card with their photo on it, as in past years. The plastic license is issued by the IARC, authorized by the Ministry.

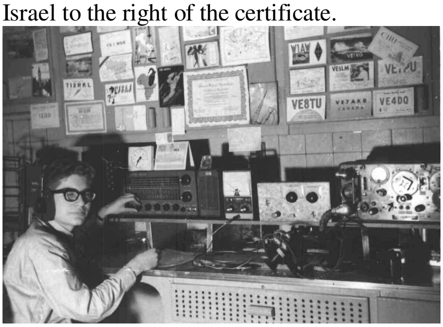
Good enough reason to pay dues to the IARC!

-…-

Special thanks to Moshe 4Z1PF, IARC head honcho, who supplied me with all the above info. Congratulations and a big MAZAL TOV go out to Moshe and all the PF clan, on the latest addition – Lia, daughter of Sarit 4Z4PF and granddaughter of 4Z1PF! Will we have enough prefixes for all the new PF callsigns expected?

-…-

To close this edition, seeing photos of the venerable WWII number 19 set transceiver in Daniel Yaari’s article “Sparks and Radials” in the last HAGAL set off a wave of nostalgia, taking me back to my youth in Canada. The military released tons of these beauties, some of them ending up in my shack. On the far right of the photo below, from 1964, is one such radio, next to a home-made regenerative receiver and a Trio 9R59 receiver purchased from my Bar Mitzva gift money. Please note a prized QSL from Kol Israel to the right of the certificate.



73 de 4X1MK (ex VE3PE1RX, VE3GAG)